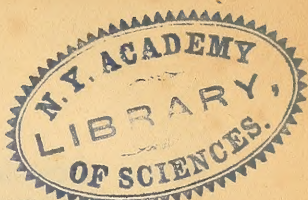



NEW YORK
ACADEMY
OF
SCIENCES
1818
PER MARIA
PER TERRAS



KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR,

FÖR ÅR 1848.



STOCKHOLM, 1849.
P. A. NORSTEDT & SÖNER,
Kongl. Boktryckare.

Om några molybdenföreningar samt om denne metalls atomvigt

af

L. SVANBERG och H. STRUVE.

Uti äldre tider tillkom namnet molybdena alla de uti naturen förekommande mineralier, hvilka voro i besittning af egenskapen, att, likt metalliskt bly, färga ifrån sig. Efterhand innefattades under detta namn ej blott alla blyhaltiga mineralier, utan äfven andra derifrån vidt afskiljda, såsom grafit, molybdenglans samt äfven brunsten. Under vetenskapens utveckling blefvo dock dessa mineralier närmare studerade samt till följe deraf karakteristiskt skilda; men det var först igenom Cronstedts bemödanden att bringa reda inom mineralogien, som grafit och molybdenglans uti hans mineralsystem afsöndrades ifrån hvarandra såsom olika, ehuru något beslägtade mineralier. Länge voro dock tankarne ännu om dessa mineralier delade, och mången påstod dem vara enahanda på grund af bådas öfverensstämmande sätt att småningom förflygtigas uti elden samt till en del öfverensstämmande yttre habitus. Frågan kunde naturligtvis äfven föga redas på en blott naturhistorisk väg, hvarföre den ock var insvept uti ett visst dunkel, så länge den kemiska vetenska-

pen stod på ett lägre trappsteg, eller med andra ord, så länge man igenom kemiska försök på uteslutande den torra vägen trodde sig kunna få alla frågor tydda.

Scheele [1]) — som man nästan kan kalla upptäckaren af kemin på våta vägen och af sättet att draga slutsatser till följe af de fenomener, som dervid förete sig — var det förbehållet att, i en afhandling, som han förelade Kongl. Vet. Akademien i Stockholm 1778, ådagalägga skiljaktigheten emellan grafit och molybdenglans, förmedelst upptäckten af en egen metallkalk, hvilken han, efter den tidens kemiska språk att uttrycka sig, angaf skulle förefinnas uti samt karakterisera det sednare mineralet. Scheele framställde sin molybdenjord förmedelst mineralets behandling med salpetersyra och visade att den hade karaktären af en syra. Den förenade sig med kali till ett i små kristaller anskjutande salt, hvilket utdrifver kolsyra då det behandlas med pottaska och då frambringar ett neutralt salt; förenar sig med flyktigt alkali, samt lemnar ett grått pulver, då denna förening upphettas, hvarvid alkalit bortgår. Han visade att syran är flyktig och att den förenar sig såväl med svafvelsyra, som saltsyra till lösliga föreningar; äfvensom att dessa lösningar lätt blifva blå, såväl då de öfverlemnas åt sig sjelfva, som då de komma i beröring med metaller, hvilken blåa färg åter kan borttagas genom tillsats af salpetersyra. Orsaken till den blå färgen tillskref han en reduction, eller såsom han uttryckte sig: den berodde af den omständigheten att molybdenkalken gerna upptager phlogiston. Scheele visade att den genom detonation med sal-

---

[1]) Kongl. Vet. Akad. Handlingar för 1778. Sid. 247.

peter och vidare utfällning med syra framställda molybdenkalken förhåller sig olika med den rena syran samt att detta sednare härrörde af förhandenvarande alkali. Slutligen angaf han att molybdenmineralet utgjordes af den nya metallsyran, hvilken var mineraliserad af svafvel.

Efter SCHEELE framträdde andra kemister, hvilka dock föga utvidgade vår kunskap om den nya kroppen, utan förnämligast sysselsatte sig med att bekräfta de af upptäckaren gjorda angifvelserna. PELLETIER [2]) var 1785 ibland dem den första. Han förmådde väl ej att utreda frågan om grafiten, med hvilken han tillika sysselsatte sig, men visade dess bestämda skiljaktighet ifrån molybden; framställde molybdenkalken igenom mineralets rostning och drog den slutsats att mineralet var en förening af metallen med svafvel. PELLETIER är den förste, som sökte att frambringa molybden uti metalliskt tillstånd och gjorde äfven några legeringar af denna metall med koppar, jern och silfver. ILSEMAN [3]) bearbetade samma ämne 1787 och förnekade de föregående kemisternas uppgifter om molybdensyrans flyktighet och om molybdenmineralets halt af svafvel, hvilket föranledde PELLETIER [4]) att ånyo repetera och bekräfta sina föregående uppgifter.

HEYER [5]) sysselsatte sig äfven vid den tiden med arbeten öfver molybdensyran; framställde dess förening med såväl kali, som natron och

---

[2]) Observations sur la physique, sur l'histoire naturelle et par Rozier, Mongez et de la Metherie. Paris 1785. Tom. XXVII. p. 343 et 434.

[3]) CRELLS chemische Annalen. 1787. B. 1. S. 407.

[4]) Observations sur la physique et par Rozier et 1789. Tom. XXXIV. p. 127.

[5]) CRELLS chemische Annalen. 1787. B. II. S. 21 und 124.

menade att väl en del af kalisaltet kunde fås anskjutet uti färglösa, sexsidigt tillspetsade kristaller, men att dock större delen utgjordes af platt-tryckta blad; trodde dock, emot hvad som förut redan var visadt, att syran derutur erhölls ren igenom tillsats och utfällning med salpetersyra. Likaledes bearbetade Ruprecht[6]) detta ämne 1790, hvarvid dock icke något nytt tillkom, som kunde sägas utvidga vår kännedom om molybden.

Under denna tid och alltifrån 1788 till 1792 offentliggjorde Hjelm[7]) sina försök med molybden, hvilka förnämligast gingo ut på att såväl reducera dess syra och få en fluten metallregulus, som att legera denne med andra metaller, men derjemte äfven redogjorde för syrans förhållande till några metalloxider. Hjelms reductionsförsök ådagalade för kemisterna molybdens metalliska natur, och man kan om dem säga, att de utgjorde på denna kropp den sista experimentationslänken af den phlogistiska kemins sätt att öfvertyga sig om en ny metalls sjelfständighet eller ej. Lättheten hvarmed kroppens syreförening reducerades och sammanflöt till en kula, den reducerade metallens färg, egentliga vigt och sprödhet, legeringarnes samma egenskaper utgjorde härunder de egentliga omständigheter, som uppmärksammades. Man ser häraf att det erfordrades mycket tid att inkomma på den nya väg, hvilken förnämligast af Scheele blifvit upparbetad och som bestod uti att försätta metallen uti ett lösligt tillstånd och att, genom karaktärerna på

---

[6]) Crells chemische Annalen. 1790. Bd. I. S. 483. Bd. II. S. 3.

[7]) Kongl. Vet. Akad. Handlingar för åren 1788, sid. 280; 1789, sid. 131, 241; 1790, sid. 50, 81; 1791, sid. 65, 213; 1792, sid. 115.

den såkallade våta vägen, utforska och bestämma dess kemiska förhållanden.

Richter[8]) riktade 1799 förnämligast sin uppmärksamhet på molybdens blå förening samt visade att den lättast frambringas genom inverkan af tenn på molybdensyrans lösning i saltsyra; framställde molybdensyrans föreningar med blyoxid och silfveroxid, tillkännagifvande dessa salters stora svårlöslighet i vatten samt det sednare saltets löslighet i salpetersyra. Derjemte angaf han molybdensyrans neutralitetsförhållande till talkjord och saltsyra, förberedande derigenom de undersökningar, hvilka framdeles på qvantitativ väg skulle göras.

Under nära ett fjerdedels sekel hade nu kemisterna haft sig bekant tillvaron om en ny metall, till hvilken materialet ej var så särdeles sällsynt, och kände dock vid denna tids slut föga mera om den än hvad som dess upptäckare derom angifvit. Det var derföre med fägnad de emottogo de nya bidrag till denne metalls närmare kännedom, hvilka Buchholz[9]) lemnade. Denne kemist uppgifver samma method, utan att han dock synes derom hafva ägt kunskap, som Hjelm för syrans framställande, men meddelar tillika att syran kan fås ren och fri ifrån alkali genom behandling af dess natronsalt med salpetersyra. Sednare[10]) företog han sig ett utförligare arbete öfver molybden, hvarvid han förnämligast sökte att bestämma huru många skiljaktiga syrsättningsgrader molybden ägde. Dessa trodde han vara 6,

---

[8]) Richter Über die neuern Gegenstände der Chemie. I Stück. S. 61. II Stück. S. 97; X Stück. S. 86.

[9]) Scherers Journal der Chemie. 1802. Bd. 9. S. 485.

[10]) Gehlen Allgemeines Journal der Chemie. 1805. Bd. IV. S. 598.

men kunde dock icke uppgifva goda methoder för att få dem rena. Han analyserade tillika såväl molybdensyran, som molybdenglansen med mycken noggrannhet. Äfvenledes angaf han tillvaron af en högre svafvelbindningsgrad än molybdenglansen, om hvars natur han väl ej hade det rätta begreppet, men hvars löslighet uti såväl kaustika alkalier som i hydrothionalkalier han kände. Härunder se vi huruledes vetenskapsmannen uppgjort för sig ett nytt sätt att experimentera genom utredande i detalj af enskildta omständigheter.

Molybdens metalliska natur var nu afgjord, och det gällde numera att reda oss utur den labyrinth af färglösa, blå, gula, gröna, bruna och röda föreningar, hvilka BUCHHOLZ visat att den under olika omständigheter frambragte. Tråden till denna labyrinths ingång var häftad vid den theori, som under namn af "theorin om de bestämda kemiska proportionerna" skall till en sen efterverld öfverföra BERZELII namn. Genom försök, som BERZELIUS[11]) 1818 anställde, visade han att äfven för molybden tillkom blott en viss syreqvantitet för att constituera den till syra, och genom analys af den neutrala molybdensyrade blyoxiden — hvartill vi närmare återkomma uti vårt arbetes tredje afdelning — angaf BERZELIUS det tal, som representerade molybdens atomvigt då syrets antages väga 100. Sedan denne nu var bestämd framlade BRANDES[12]) sina analyser på vissa molybdensyrade salter; visade att molybdensyran gifver tvenne, på olika sätt kristal-

---

[11]) Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi. 5:te delen. Stockholm 1818. Sid. 475.

[12]) SCHWEIGERS Journal der Chemie und Physik. 1820. Bd. XXIX. S. 325.

liserande salter med ammoniak, ehuruväl han blott analyserade det ena; analyserade det neutrala natronsaltet och framställde flera olösliga salter förmedelst dubbel decomposition.

Slutligen framträdde Berzelius[13]) 1825 ånyo med en undersökning på molybden samt utredde dervid dess sjelfständiga syrsättningsgrader, hvilka han visade utgjordes af trenne, men hvilka genom föreningar med hvarandra kunna frambringa den mängd intermediära combinationer, hvilka, igenom deras egna sätt att förhålla sig, alldeles förbryllat de kemister, som förut bearbetat detta ämne. Sättet att frambringa dessa oxider och de karakteriserande föreningarne af dessa oxider med syror, äro de förhållanden, hvilka egentligen utgjorde föremålet för ifrågavarande Berzelii undersökning. Straxt efteråt undersökte Berzelius[14]) molybdens förhållande till svafvel äfvensom svafvelmolybdens förhållande till electropositiva svafvelföreningar, hvarvid han upptäckte och utredde nästan allt hvad vi ännu veta i denna del.

Första Afdelningen.

Molybdensyrans förhållande till baser.

Efter denna historiska inledning öfvergå vi nu till redogörandet af de försök, som af oss blifvit gjorda och hvilkas hufvudsyfte varit att så noggrannt som möjligt bestämma molybdens atomvigt. Uti den kemiska vetenskapens närvarande ståndpunkt bör man icke åsidosätta någon möda eller tid, för att så skarpt som möjligt bestämma

---

[13]) Kongl. Vet. Akad. Handlingar för 1825. Sid. 145.
[14]) Kongl. Vet. Akad. Handlingar för 1825. Sid. 300.

de enkla kropparnes atomtal; ty dermed sammanhänger på det närmaste den vigtiga frågan: hvilka elementer hafva sådane atomvigter, att de kunna uttryckas förmedelst multipler af vätets atomvigt; och kan denna erfarenhet antagas såsom varande en allmän lag? Äger nu ett multipelt förhållande rum emellan vätets eqvivalenttal och en del andra kroppars atomvigter, så skall detta otvifvelaktigt leda till en mängd andra slutsatser i en framtid, hvilkas vigt vi ännu ej i sina detaljer kunna inse. Dessutom kunna sjelfva de afvikelser, hvilka man redan iakttagit för en del kroppar i detta hänseende och i en framtid sannolikt än ytterligare för andra kommer att ådagalägga, gifva anledningar till mångfaldiga betraktelser, hvilka häntyda på ganska ingripande förhållanden.

Men för att bestämma en kropps atomvigt är det först nödvändigt att känna dess egenskaper samt en del af dess föreningar. Af denna orsak, äfven som ock för att undvika omsägningar, vela vi först beskrifva de molybdenföreningar, hvilka blifvit af oss undersökta.

Vid föreningarnes theoretiska beräknande, hafva vi ständigt begagnat oss af följande atomvigter för kropparne, neml.

Mo = 588.966 . . . (a); Mo = 575.829 . . . (b)

för hvilka tal vi framdeles skola göra närmare reda. Hvad de öfriga kropparne åter beträffar, så hafva vi begagnat oss af de atomvigtstal, som af Berzelius finnas anförda uti hans Lehrbuch der Chemie, 3:ter Band, Dresden und Leipzig 1845.

Till dessa undersökningar hafva vi begagnat oss af en svafvelmolybden ifrån Lindås i Småland, som var mycket ren och som vi hade tillräcklig tillgång på. Detta mineral, som var för-

orenadt af blott ganska små qvantiteter bergart, sönderstöttes mycket fint, hvarefter det rostades på en flat skål öfver koleld under ständig omröring. 100—150 gram rostades dervid på en gång, och efter 2 timmar var operationen färdig, d. v. s. det hade bildat sig så mycket molybdensyra, att hela massan syntes vara helt och hållet gul uti hetta samt lätt ville sammanbaka. Efter afsvalning behandlades denna massa uti en täppt flaska med kaustik ammoniak, hvarvid en betydlig del af mineralet stadnade olöst tillsammans med andra fororenligheter. Det i ammoniak olösta rostades ånyo samt behandlades på enahanda sätt i flera omgångar. Lösningen af molybdensyra uti ammoniak affiltrerades ifrån det olösta och afdunstades till en mindre volum, hvarefter följande behandlingsmethod vidtogs för att framställa en ren molybdensyra. Lösningen innehåller nemligen förutom molybdensyra, äfvenledes små qvantiteter af lerjord och kopparoxid, samt, hvad som är oangenämast, fosforsyra. För att befria molybdensyran ifrån dessa förorenande ämnen, tillsätter man ett öfverskott af kolsyradt kali till lösningen af molybdensyrade ammoniaken och afdunstar ytterligare. Härvid afskiljes en del lerjord, som affiltreras. Den genomgående klara lösningen afdunstar man till torrhet och glödgar den starkt uti en platinadegel. Den glödgade massan, behandlar man med vatten, hvarvid molybdensyradt kali, kolsyradt kali och något svafvelsyradt och fosforsyradt kali lösa sig, med lemning af lerjord och kopparoxid. Den filtrerade lösningen af kalisalterna afdunstar man ånyo till torrhet; den torra saltmassan blandas med dess dubbla vigt svafvel och glödgas dermed antingen uti en postlinsdegel eller uti en glaskolf, hvars

öppna ända löst täppes med en glaspropp. Vi begagnade oss af en glaskolf, insatte denne uti en hessisk degel och ombäddade den med sand. Man upphettar långsamt och med en småningom stigande temperatur uti en vindugn samt fortfar dermed så länge som något svafvel bortbrinner, efter hvilken tid hela massan måste vara uti svag rödglödgning. Efter afsvalning behandlar man den med hett vatten, hvarvid en svartgrön massa blifver olöst, under det att en röd lösning erhålles. Man filtrerar så hett som möjligt och slår blott lösningen på filtrum. Då vattnet icke längre är gulfärgadt, tillsätter man några droppar kolsyradt kali och uppvärmer, under omröring, allt till kokning. Denna behandling med nytt vatten och kolsyradt kali förnyar man så länge, tilldess att ett aftaget prof utaf den affiltrerade lösningen icke mera gifver någon svafvelfällning då det försättes med saltsyra eller dervid luktar af svafvelväte. Genom denna behandling utdrager man all fosforsyra och upplöser man allt öfverskjutande svafvel utur svafvelmolybden. Svafvelmetallen antager efterhand en rent svart färg och öfverallt, hvarest man trycker den med en glasomrörare visar sig den så beredda svafvelmolybden hafva en metallglans. Derefter behandlar man den med saltsyrehaltigt vatten och uttvättar den på filtrum med hett vatten. Denne svafvelmolybden är nu ren och för att derutur framställa molybdensyra, måste man antingen rosta den eller behandla den med salpetersyra. Salpetersyra syrsätter den lätt, derföre att den befinner sig uti ett mycket fint fördeladt tillstånd. I de flesta fall är detta likväl icke nödvändigt, utan kan man oftast förfara på mycket enklare sätt, isynnerhet då man blott vill framställa mo-

lybdensyreföreningar. Vid omförmälandet af de enskildta föreningarne skola vi angifva dessa methoder.

Molybdensyrans renhet ifrån eldfasta beståndsdelar, profvar man derigenom att den låter fullkomligt förflygtiga sig, då ett prof deraf upphettas till fullkomlig rödglödgning under luftens tillträde uti en platinadegel.

Kalisalter.

På sätt som vi redan uti inledningen omförmält, hafva flera kemister förut dels korteligen beskrifvit kalisalterna, dels begagnat sig af dem för att framställa andra olösliga föreningar. Alla dessa uppgifter äro ganska ofullständiga, stödjande sig ofta blott på reactionsförsök samt blott sällan på analytiska undersökningar. Af oss hafva följande salter blifvit bestämda.

Neutralt molybdensyradt kali. Formeln på det öfver svafvelsyra torkade saltet är $\dot{K}\dddot{M}o+\frac{1}{2}\dot{H}$.

Detta salt hafva vi beredit på skiljaktiga sätt.

A) Man behandlar ett ammoniaksalt med ett öfverskott af kolsyradt kali, afdunstar lösningen i värme till sirupsconsistens, hvarefter det efterhand utkristalliserar uti köld. På detta sätt kan dock saltet icke blifva fritt ifrån öfverskjutande kolsyradt kali, hvilket vi äfven genom analys skola finna bekräftadt.

B) Man upplöser kaustikt kali uti alkohol af 95 procent, tillsätter dertill vått trefaldt molybdensyradt kali uti små portioner och omskakar alltsammans uti en väl täppt flaska. Det neutrala saltet afskiljer sig såsom en olja på flaskans botten. Med en pipette bortskaffar man nu den ofvanstående kalihaltiga alkoholn, och uttvättar

derefter det förhandenvarande kaustika kalit med ny alkohol. Derefter slår man det oljlika liqvidum uti en skål och låter den sjelfmant kristallisera öfver kaustik kalk och svafvelsyra. Det neutrala molybdensyrade kalit kristalliserar uti fyrsidiga prismer, med tvenne afstympningsplaner, hvilka förefinnas på de mindre sidoplanerna. Det är lättlöst i vatten, äfven efter glödgning. Vid upphettning förlorar det sitt vatten och sönderfaller till ett hvitt pulver. Det smälter först vid den högsta temperatur, som man kan åstadkomma förmedelst en spritlampa med dubbelt luftdrag, flyter dervid ganska stilla, men stelnar kristalliniskt så snart hettan något förminskas. Så snart det afsvalnar, sönderfaller det helt och hållet uti ett hvitt pulver. Detta sönderfallande är särdeles i ögonen fallande och tilldrager sig ens hela uppmärksamhet. Det deliquescerar då man lemnar det en längre tid uti luften; drager med begärlighet kolsyra till sig utur luften och öfvergår dervid efterhand till andra salter. Ehuru olösligt uti alkohol, fälles det dock blott under form af en olja, då dess concentrerade lösning uti vatten försättes med alkohol.

Analysen I. Kalisalt, beredt enligt methoden A. 0.2179 grm. gåfvo efter glödgning 0.1825 svafvelsyradt kali, svarande emot 0.0986 kali.

Analysen II. Kalisalt, beredt enligt methoden B. 1.500 grm. förlorade efter glödgning 0.043 vatten samt gåfvo 0.844 $\dot{K}\dddot{S}$ eller $=$0.456 $\dot{K}$.

Analysen III. Samma salt, som uti II. 0.7793 grm. vattenfritt salt gåfvo 0.587 grm. $\dot{K}\dddot{S}$ $=$0.317 grm $\dot{K}$.

Det kristalliserade saltets procentiska sammansättning, har således utfallit enligt analysen II. till

Kali	39.663
Molybdensyra . .	56.598
Vatten	3.739.

Och det vattenfria saltet håller i procent

	I. *)	II.	III.
Kali	45.363	41.203	40.707
Molybdensyra . .	54.637	58.797	59.293.

Den theoretiskt beräknade sammansättningen för detta kristalliserande salt, är

	Atomv. a **)	beräkn.	Atomv. b	beräkn.
1 At. Kali . .	588.856	38.385	588.856	38.717
1 At. Molybdensyra . .	888.966	57.949	875.829	57.585
½ At. Vatten	56.239	3.666	56.239	3.698
	1534.061	100.000	1520.924	100 000.

Det vattenfria saltets theoretiskt procentiska sammansättning blifver åter

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.
Kali	588.856	39.840	588.856	40.204
Molybdensyra .	888.966	60.160	875.829	59.796
	1477.822	100.000	1464.685	100.000.

Jemför man de funna kalivärdena med de theoretiska, så finner man att ett betydligt kaliöfverskott erhållits vid analysen. Icke desto mindre tro vi att detta salt är neutralt molybdensyradt kali; men hela methoden för framställande

*) Öfverskottet af 5½ procent kali uti denna bestämning härrör dels deraf att detta salt hade kristalliserat utur en starkt alkalisk lösning, dels deraf att molybdensyran icke var befriad ifrån alla spår af lerjord och fosforsyra.

**) Med atomvigten a förstå vi här och uti hela denna afhandling att molybdens atomvigt antages vara 588.966; och med atomvigten b att denna metalls atomvigt anses vara 575.829.

af detta salt, utur en starkt alkalisk vätska, gör det omöjligt att erhålla ett fullkomligt rent preparat.

Kalibestämmandet uti dessa analyser, likasom uti de följande, skedde enligt följande method: Sedan saltet blifvit glödgadt uti en platinadegel, för att bestämma dess halt af kristallvatten, löste vi det uti vatten; men om det, såsom i det följande kommer att anföras för en del salter, efter glödgning var svårlöst uti vatten, så tillsatte vi några droppar ammoniak. Till den klara lösningen sattes derefter först ett öfverskott af hydrothyonammoniak samt derefter saltsyra. Härvid föll ögonblickligen trefaldt svafvelmolybden, hvilken stundom hade en brun och stundom en svart färg, alltefter vätskans concentration. Hade man ifrån början icke tillsatt en tillräcklig qvantitet hydrothyonammoniak, och har derigenom icke all molybden vid första tillsatsen af saltsyra blifvit utfälld, hvilket synes deraf att lösningen i sådant fall är färgad, så kan felet efteråt blott derigenom afhjelpas, att man ånyo upplöser allt uti ammoniak och hydrothyonammoniak och förnyar fällningen med saltsyra. Den utfällda svafvelmolybden, som ganska hastigt afsätter sig utur lösningen, samlas på ett filtrum och tvättas med ett saltsyrehaltigt vatten, hvilket förut blifvit impregneradt med vätesvafla. Filtratet afdunstas uti en tarerad platinadegel, större delen af salmiaken afrökes vid en lindrig värme; löses ånyo i litet vatten och försättes med en tillräcklig qvantitet svafvelsyra samt afdunstas och glödgas, med iakttagande af vanliga försigtighetsmått, hvarefter kali väges såsom neutralt svafvelsyradt kali. Uti större delen af de kalibestämmelser, hvilka vi komma att anföra, företer sig ett ringa öfverskott

af kali, härrörande af den lätthet, hvarmed svafvelmolybden syrsätter sig, och hvarigenom alltid något molybdensyra som blifvit uttvättad förefinnes ibland det svafvelsyrade kalit.

Tväfaldt molybdensyradt kali. Vi hafva icke lyckats att framställa detta salt; ty då vi sammansmälte en vägd qvantitet trefaldt molybdensyradt kali med en så stor mängd kolsyradt kali, som erfordrades för bildandet af det tväfaldt sura saltet, så erhöllo vi, under häftig kolsyreutveckling en hvit och, efter afsvalning, kristallinisk massa. Då derefter det smälta saltet öfvergjöts med vatten, löste sig väl i början en liten del deraf, men efter några ögonblick grumlade vätskan sig och allt salt sönderdelade sig efterhand uti trefaldt och neutralt molybdensyradt kali. Till följe af detta försök vela vi likväl icke bestrida tillvaron af ett tväfaldt molybdensyradt kali, ty sannolikt äger det bestånd, då det bildas uti vätskor af en gifven concentrationsgrad, eller uti vätskor, som innehålla andra salter. Vi tro detta så mycket mera, som det lyckats oss att framställa ett tväfaldt molybdensyradt natron.

Dubbelsalt af tväfaldt molybdensyradt kali med trefaldt molybdensyradt kali. Det kristalliserade saltets formel $=\dot{K}^4\dddot{Mo}^9+6\dot{\bar{H}}$, eller $3\dot{K}\dddot{Mo}^2+\dot{K}\dddot{Mo}^3+6\dot{\bar{H}}$, eller $3\dot{K}\dddot{Mo}+5\dot{K}\dddot{Mo}^3+12\dot{\bar{H}}$.

Sätter man, under beständig omröring, concentrerad salpetersyra eller saltsyra droppvis till en lösning af molybdensyra uti kolsyradt kali, så uppstår, för hvarje droppa syra, som indrypes, en fällning, hvilken dock snart löser sig. Fortfar man nu med tillsättande af syran så länge, tilldess att det som fälles icke mera löser sig klart, utan hela vätskan antagit en lindrig opalisering,

samt sedermera öfverlemnar den till fullkomlig hvila, så utkristalliserar detta salt efterhand. Men om lösningen varit concentrerad, så faller det redan efter några ögonblick. Detta salt afskiljer sig utur concentrerade lösningar, redan ehuru lösningen reagerar starkt alkaliskt. Det utkristalliserade saltet upptager man på ett filtrum, men tvättar det icke med vatten, utan torkar det så fort som möjligt emellan sugpapper, så snart blott moderluten, hvarutur det anskjutit, afdrupit.

Saltet afskiljer sig, under långsam kristallisation, uti sexsidiga prismer, hvarå fyra planer isynnerhet äro rådande. På de båda mindre planerna förefinnas merendels tillstympningsplaner. Afsätter sig saltet något hastigare, så synes det under mikroskopet under formen af små rhomboedrar, hvilka igenomkorsa hvarandra i midten och sålunda antaga formen af små stjernor. Detta salt innehåller kristallvatten, som det vid upphettning förlorar. Vid glödgning smälter det och stelnar kristalliniskt vid afsvalning, hvarefter det är svårlösligt i vatten. I kallt vatten löses det kristalliserade, vattenhaltiga saltet, men sönderdelas ganska lätt, så att det bibehåller sig oförändradt blott då det antingen är fullkomligt torrt, eller uti den vätska, hvarutur det blifvit utfäldt. Vill man lösa det i vatten, så sönderdelas det uti följande salt, trefaldt molybdensyradt kali, och uti neutralt molybdensyradt kali. Vi återkomma dertill framdeles.

Analyser I. 1.5385 grm salt, beredt genom fällning med salpetersyra, förlorade vid glödgning 0.0885 grm vatten samt gåfvo 0.6803 grm svafvelsyradt kali, svarande emot 0.328 grm kali.

II.

II. 1.1175 grm salt, beredt samtidigt med det föregående, förlorade vid glödgning 0.0635 grm vatten och gåfvo 0.4422 grm $\dot{K}\ddot{S}$ = 0.2390 grm $\dot{K}$.

III. Salt af annan fällning förmedelst salpetersyra. 0.949 grm gåfvo 0.058 grm vatten och 0.3655 grm $\dot{K}\ddot{S}$ =0.1975 grm $\dot{K}$.

IV. Saltet till denna analys erhölls då en lösning af molybdensyra uti kolsyradt kali afdunstades, men hvarvid icke något större öfverskott af alkali var för handen. En del af saltet afsatte sig redan uti värme, och en annan del under afsvalning, hvarvid hela massan stelnade. Vid öfvergjutning med vatten, återstod detta salt såsom ett hvitt, svårlöst kristalliniskt pulver. Det torkades uti luften. 1.0973 grm salt gåfvo 0.0408 grm vatten och 0.4474 grm $\dot{K}\ddot{S}$ =0.2418 grm $\dot{K}$. Vi anföra äfven för detta salt de funna procentiska talen, lemnande dock till kommande kemister att afgöra huruvida detta salt icke varit ett bestämdt ifrån de andra salterna skiljaktigt, hvad åtminstone dess vattenhalt beträffar. Det synes nemligen innehålla blott 3 atomer vatten på för öfrigt samma sammansättning, som de under I, II och III analyserade.

Det kristalliserade saltets procentiska sammansättning, har sålunda blifvit funnen vara:

	I.	II.	III.	Medium.	IV.
Kali	21.267	21.385	20.814	21.188	22.035
Molybdensyra .	72.881	72.932	73.074	72.962	74.247
Förlust	5.752	5.683	6.114	5.849	3.715

svarande för det vattenfria emot

	I.	II.	III.	IV.	Medium.
Kali	22.672	22.673	22.169	22.886	22.600.

Den theoretiska sammansättningen för det kristalliserade saltet är

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.
4 $\dot{K}$	2355.424	21.353	2355.424	21.524
9 $\ddot{M}o$	8000.694	72.529	7882.461	72.232
6 $\dot{H}$	674.874	6.118	674.874	8.184
	11030.992	100.000	10912.759	100.000

och den theoretiska sammansättningen för det vattenfria saltet är

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.
4 $\dot{K}$	2355.424	22.744	2355.424	23.007
9 $\ddot{M}o$	8000.694	77.256	7882.461	76.993
	10356.118	100.000	10137.885	100.000.

Trefaldt molybdensyradt kali. Formeln för det lufttorkade saltet är $\dot{K}\ddot{M}o^3+3\dot{H}$. Detta salt kan man lättast framställa i större qvantiteter och i rent tillstånd, och öfverhufvud tyckes molybdensyran i förening med kali hafva mycken benägenhet att genast öfvergå till detta salt. För att framställa detta salt använder man hälst det förut beskrifna, hvilket man behöfver att blott öfvergjuta med vatten och oftare omröra, då sönderdelningen försiggår och det trefaldt molybdensyrade kalit afskiljer sig såsom varande ytterst svårlöst uti vatten. Men då denna sönderdelning erfordrar några dagars tid, kan man påskynda den, genom att uppvärma lösningen. Sönderdelar man större qvantiteter af dubbelsaltet på en gång, så tjocknar vätskan, under afskiljandet af det trefaldt molybdensyrade kalit, så betydligt, att alltsammans stelnar till en hård massa. Då afskiljandet af saltet slutat, d. v. s. då fällningens consistens icke tilltager efter någon tid, så upptager man hela massan på ett filtrum och uttvättar den.

Det rena saltet torkar man hälst uti luften att börja med, och först sedermera uti värme, ty utsätter man det ännu fullkomligt vått för en 100° varm lufttemperatur, så löser sig en del uti det varma vattnet. Fällningen, som i vått tillstånd intager en betydlig volum, sammankrymper betydligt under torkning. — Man erhåller äfvenledes detta salt alltid då man tillsätter salpetersyra i öfverskott till en lösning af molybdensyra uti kolsyradt kali samt öfverlemnar alltsammans under en längre tid att stå. Härvid afskilja sig dock, förutom det trefaldt molybdensyrade kalit, såväl andra molybdensyrade salter, hvilka man kan upptäcka af deras kristallform, som sådane salter, hvilka icke äro kristalliniska och hvilka vi äfvenledes längre fram skola något omnämna. Om vätskan stått en längre tid, så upptager man alltsammans på ett filtrum och uttvättar med kallt vatten. Dervid lösa sig de andra utkristalliserade salterna, under en partiell bildning af trefaldt molybdensyradt kali. Sedermera behandlar man fällningen med kokande vatten, hvarvid det trefaldt molybdensyrade kalit löser sig samt kan affiltreras. Utur filtratet afsätter sig efterhand mer af detta salt.

Då afskiljandet försiggått hastigt synes det trefaldt molybdensyrade kalit såsom en voluminös hvit fällning, men under mikroskopet visar det sig nålformigt med en ganska vacker sidenglans, isynnerhet då man omrör massan under vatten med en glasomrörare. Denna glans bibehåller saltet äfven efter torkning. Har saltet en gång afsatt sig, så är det nära olösligt i kallt vatten; men i kokande vatten löses det i betydlig mängd, och utur denna lösning afskiljes det efteråt mycket långsamt, så att det dertill erfordras till och

med flera veckor. I vätskor, som innehålla andra salter, såsom salpeter etc., är det, äfven i kokning ganska litet lösligt. Det innehåller kristallvatten, som det förlorar vid glödgning, smälter derefter och stelnar kristalliniskt vid afsvalning. Det smälta saltet är ganska svårlöst äfven i kokande vatten.

Analyser I. 0.6282 grm salt, beredt genom sönderdelning af dubbelsaltet och torkadt uti luften, gaf, efter smältning, 0.219 $\dot{K}\dddot{S}$, svarande emot 0.1189 $\dot{K}$.

II. 1.0479 grm på samma sätt beredt salt, förlorade 0.1009 grm vatten vid glödgning.

III. 0.7255 grm, lika beredt salt, förlorade 0.0709 grm vatten vid glödgning.

IV. 2.6185 grm glödgadt och lika beredt salt, gåfvo 0.8810 grm $\dot{K}\dddot{S}$ svarande emot 0.4761 grm $\dot{K}$.

V. 1.408 grm lufttorkadt salt, som blifvit beredt genom direkt utfällning med salpetersyra, förlorade 0.132 grm vatten i glödgning och gåfvo 0.4395 $\dot{K}\dddot{S}$, svarande emot 0.2375 grm $\dot{K}$.

Det lufttorkade saltet innehåller sålunda, till följe af analyserna, procentiskt

	II.	III.	V.	Medium.
Kali	——	——	16.869	16.869
Molybdensyra . .	——	——	73.756	73.539
Vatten	9.628	9.773	9.375	9.592.

Det vattenfria saltet innehåller åter, enligt analyserna, i procent:

	I.	IV.	V.	Medium.
Kali	18.840	18.183	18.614	18.546
Molybdensyra . .	81.160	81.817	81.386	81.454.

Det lufttorkade saltet har, enligt theorin, följande procentiska sammansättning:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.
1 At. Kali . . .	588.856	16.388	588.856	16.570
3 At. Molybdensyra . . .	2666.898	74.221	2627.487	73.935
3 At. Vatten .	337.437	9.391	337.437	9.495
	3593.191	100.000	3553.780	100.000

och det vattenfria saltets theoretiskt beräknade sammansättning, i procent, är:

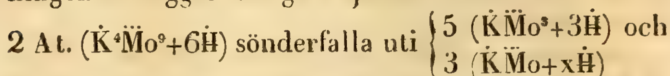
	Atomv. a.	beräkn.	Atomv. b	beräkn.
1 At. Kali . . .	588.856	18.087	588.856	18.308
3 At. Molybdensyra . . .	2666.898	81.913	2627.487	81.692
	3255.754	100.000	3216.343	100.000.

Vi hafva förut anmärkt att man bekommer trefaldt molybdensyradt kali genom sönderdelning af det beskrifna dubbelsaltet. Då det trefaldt sura saltet dervid afskiljer sig såsom olösligt, så hafva vi anställt detta försök qvantitatift.

5.7178 grm af det kristalliserade dubbelsaltet löstes i kallt vatten och öfverlemnades åt sig sjelf till frivillig sönderdelning. Efter tvenne dagar började de första flockorna att afskilja sig, hvarefter sönderdelningen försiggick fortare. Efter 12 dygn affiltrerades det afskiljda trefaldt molybdensyrade och upptogs på ett tareradt filtrum samt vägde, efter torkning uti luften 4.6087 grm. Filtratet afdunstades uti vattenbad och vid återupplösning uti kallt vatten erhölls ytterligare 0.0053 af detta svårlösta salt. Filtratet reagerade neutralt, men absorberade kolsyra utur luften, hvarvid det började reagera alkaliskt, hvarefter ännu mera af det trefaldt molybdensyrade kalit afskiljde sig.

100 delar af det kristalliserade dubbelsaltet hafva enligt detta försök gifvit 80.695 grm trefaldt

molybdensyradt kali, hvaraf följer att sönderdelningen försiggår enligt följande formel



2 At. $(\dot{K}^4\ddot{M}o^9+6\dot{H})$ sönderfalla uti $\begin{cases} 5\ (\dot{K}\ddot{M}o^3+3\dot{H}) \text{ och} \\ 3\ (\dot{K}\ddot{M}o+x\dot{H}) \end{cases}$

beräknadt efter denna formel borde 100 delar af dubbelsaltet gifva 81.438 delar trefaldt molybdensyradt kali, hvilket öfverensstämmer så nära med det qvantitatifva försöket, som man kan vänta af ett sådant försök.

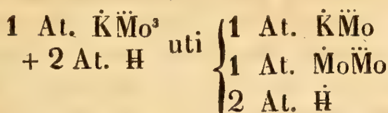
Behandlar man trefaldt molybdensyradt kali uti en ström af vätgas, så uppstår icke någon inverkan förr än saltet smälter. Dervid inträffar en reduction, vatten bildas och den flytande massan öfvergår efter hand till en fast, antagande dervid en glänsande brun färg.

0.5525 grm smält och sedermera pulveriseradt trefaldt molybdensyradt kali vägde efter reduction =0.5195 grm.

Efter slutad reduction, som bestämdes genom tvenne sinsemellan öfverensstämmande vägningar, behandlade vi återstoden med vatten. Härvid löste sig en del utan färg, under det att en annan portion, som var olöslig, upptogs på ett filtrum. Med blotta ögat kan man uti det olösta varseblifva glänsande delar, af en tombackbrun färg; och under mikroskopet visar sig detta förhållande ännu tydligare. Lösningen afdunstades uti en tarerad platinadegel, glödgades och vägdes. Saltet smälte icke lätt och förhöll sig i alla delar såsom neutralt molybdensyradt kali samt vägde, =0.2496. 100 delar trefaldt molybdensyradt kali förlorade vid reduction

5.973	syre samt gåfvo
45.176	neutralt molybdensyradt kali och
48.851	olöslig oxid (förlust)
100.000.	

Försöka vi att theoretiskt förklara detta förhållande, så sönderfaller



1 At. $\dot{K}\dddot{Mo}^3$ + 2 At. $\dot{H}$ uti $\begin{cases} 1 \text{ At. } \dot{K}\dddot{Mo} \\ 1 \text{ At. } \dot{Mo}\dddot{Mo} \\ 2 \text{ At. } \dot{H} \end{cases}$

hvilket gifver i procent

	Atomv. a	Atomv. b
Syre . . .	6.143	6.218
$\dot{K}\dddot{Mo}$ . . .	45.391	45.539
$\dot{Mo}\dddot{Mo}$ . . .	48.466	48.243
	100.000	100.000.

Då den med vatten ifrån neutralt molybdensyradt kali uttvättade olösta oxiden behandlades med en kalilösning i värme, utdrogs betydligt molybdensyra. Detta var visserligen äfven händelsen då den kokades med saltsyra, ehuruväl den angreps deraf vida svårare. Anseende dessa försök tala för att molybdensyra var för handen uti det olösta, hafva vi antagit det olösta utgöras af $\dot{Mo}\dddot{Mo}$ och ej af $2\ddot{Mo}$, hvilka båda formler uttrycka samma qvantitativa föreningsförhållanden emellan elementerna molybden och syre. Möjligt kan dock vara, att det olösta, vid inverkan af kali, antingen sönderdelas genom elementernas omsättning, eller att syre dervid upptages utur luften. — Af salpetersyra syrsättes det lätt till molybdensyra.

Ehuruväl man, förmedelst försigtigt tillsättande af salpetersyra till en lösning af molybdensyra uti kolsyradt kali, kan utfälla det ofvanbeskrifna dubbelsaltet, blifver dock förhållandet helt annat om man använder salpetersyra uti öfverskott. I sådant fall uppstår ögonblickligen en betydande voluminös fällning, som efter någon tid blifver än större. Likasom redan vid det trefaldt

molybdensyrade kalit blifvit anmärkt, kan man uti denna fällning upptäcka skiljaktiga kristalliniska och okristalliniska ämnen. Med hett vatten kan man utdraga allt hvad som är kristalliniskt, med lemning af en amorph återstod. Detta hvita pulver, som stundom låter sig lätt samla och uttvätta på ett filtrum, men stundom äfven går genom dess porer, är äfvenledes en kemisk förening af molybdensyra med kali. Alltefter mängden utaf den tillsatta salpetersyran tyckes dervid stundom ett fyrfaldt och stundom ett femfaldt eller än surare molybdensyradt kali fällas; men en blandning af ren molybdensyra med ett salt tyckes det af den orsak icke vara, emedan allt kali icke, äfven genom en långvarig kokning med salpetersyra i öfverskott, kan utdragas. Detta pulver smälter alltid vid upphettning uti platinadegel och dervid förflygtigas för det fyrfaldt och femfaldt sura saltet icke ett spår af molybdensyra, äfven om man upphettar till en ganska stark glödgning. Af dessa fällningar hafva vi gjort tvenne analyser.

Fyrfaldt molybdensyradt kali. Dess formel är $\dot{K}\dddot{M}o^4$. Det bildar ett hvitt kristalliniskt pulver; är vattenfritt; olösligt i vatten; smälter lätt och stelnar kristalliniskt under afsvalning.

1.612 grm smält salt gaf 0.4162 svafvelsyradt kali, 0.2249 kali.

De theoretiskt beräknade och empiriskt funna beståndsdelarnes procentiska tal blifva således:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
1 At. Kali .	588.856	14.207	588.856	14.390	13.953
4 At. Molybdensyra	3555.864	85.793	3503.316	85.610	86.047
	4144.720	100 000	4092.172	100.000	100.000.

Femfaldt molybdensyradt kali. Dess formel är $\dot{K}\ddot{M}o^5$. Det bildar äfvenledes ett hvitt pulver, ehuruväl mycket finare. Det går vid tvättning mycket lätt genom filtrum. Är vattenfritt; smälter och stelnar kristalliniskt under afsvalning.

2.1815 grm smält salt gaf 0.5033 grm $\dot{K}\dddot{S}$, svarande emot 0.274 grm $\dot{K}$.

Sammanställa vi det funna med det theoretiskt beräknade, så är

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b.	beräkn.	funnet
1 At. Kali	588.856	11.698	588.856	11.853	12.468
5 At. Molybdensyra	4444.830	88.302	4379.145	88.147	87.532
	5033.686	100.000	4968.001	100.000	100.000.

Föreningarne emellan kali och molybdensyra äro visserligen icke fullständigt undersökta eller bestämda förmedelst de här anförda beskrifningar. Under loppet af detta arbete, hafva vi uppmärksammat ännu andra till deras kristallform skiljaktiga salter, ehuruväl vi icke vidare i denna rigtning fullföljt deras undersökning, då det låg utom vårt arbetes hufvudplan. Likväl må vi omnämna tre andra salter, på det att om någon annan uti en framtid skulle taga ihop med dessa kalisalter, han då må fästa sin uppmärksamhet åt detta håll.

Ett salt kristalliserar uti små sexsidiga taflor, hvilka, då de utröras med vatten, hafva en stark silfverglans. Det är lättlöst i vatten.

Ett annat salt kristalliserar uti vackra diamantglänsande spitsiga rhomboedrar; är svårlösligt uti vatten, men lättare uti varmt vatten, ehuruväl det vid lösningens afdunstning förändrar sig och till större delen öfvergår uti trefaldt molybdensyradt kali. Detta salt smälter under glödg-

ning och stelnar vid afsvalning med stålgrå färg och en vacker glans.

Ett tredje salt afskiljer sig stundom i glänsande fyrsidiga prismer, då man något uppvärmer den moderlut, som förefinnes efter utfällning med salpetersyra af molybdensyrans lösning i kali.

Natronsalter.

Neutralt molybdensyradt natron. Formeln för det kristalliserade saltet är $\dot{Na}\ddot{Mo}+2\dot{H}$. För att framställa detta salt sammansmältes 5.491 grm $\ddot{Mo}$ med 4.074 grm vattenfritt kolsyradt natron, hvilka vigtqvantiteter alldeles motsvara bildandet af det neutrala saltet. Hettan ökades småningom och föreningen emellan mylybdensyran och natronet försiggick under en stark utveckling af kolsyra. Då hela massan var flytande under en god rödglödgningshetta, fick degeln kallna öfver svafvelsyra. Dervid kristalliserade hela den färglösa föreningen. I vatten löste den sig med lätthet. Denna lösning afdunstades uti värme, hvarefter vätskan till större delen kristalliserade, sedan den blifvit förut betydligt concentrerad. Kristallerna upptogos på ett filtrum och tvättades med litet vatten samt torkades derefter så fort som möjligt emellan papper, samt lades sedermera att torka uti 24 timmar öfver kaustik kalk och svafvelsyra.

Detta salt bildar små rhomboedrar, med ganska spitsiga vinklar; smälter lätt, under afgifvande af sitt kristallvatten och stelnar vid afsvalning kristalliniskt. Är lättlöst uti vatten.

Analys derå gjordes på 1.280 grm, som vid glödgning förlorade 0.1927 grm vatten samt gaf 0.7542 grm $\dot{Na}\ddot{S}$, svarande emot 0.3301 $\dot{Na}$.

De procentiskt funna och beräknade talen äro för det kristalliserade saltet

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
1 At. Natron	389.729	25.919	389.729	26.147	25.788
1 At. Molybdensyra	888.966	59.120	875.829	58.760	59.207
2 At. Vatten	224.958	14.962	224.958	15.093	15.005
	1503.653	100.000	1490.516	100.000	100.000

och för det vattenfria

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
Natron . . .	389.729	30.479	389.729	30.795	30.358
Molybdensyra . . .	888.966	69.521	875.829	69.205	69.642
	1277.695	110.000	1265.558	100.000	100.000.

Tvefaldt molybdensyradt natron. Det kristalliserade saltets formel är $\dot{N}a\dddot{M}o^2+\dot{\bar{H}}$. För att framställa detta salt sammansmältes 4.4325 grm molybdensyra med 0.919 grm vattenfritt kolsyradt natron, hvilka vigtqvantiteter just äro erforderliga för att bilda detta salt. Denna blandning smälte och stelnade vid afsvalning till en hvit kristallinisk massa, som vid söndertryckning under vatten sammanföll i små nålformiga kristaller. Saltmassan var svårlöslig i kallt vatten och löste sig först efter en längre tid i varmt vatten. Vätskan afdunstades nu ånyo till en ganska ringa volum, men det oaktadt utkristalliserade icke något, hvarken uti värme, eller då den öfverlemnades trenne dagar uti fullkomlig hvila. Den concentrerade lösningen afdunstades derföre ytterligare uti en platinadegel i vattenbad, hvarvid en hvit kristallinisk massa afsatte sig efterhand, under det att moderluten var fullkomligt sirapstjock, kristallerna uppsamlades på ett filtrum och tvättades med litet vatten, hvarvid dock en stor del af saltet

återupplöste sig, samt pressades sedermera flerfaldiga gånger emellan sugpapper och torkades sluteligen vid en temperatur af 80° C.

Det kristalliserade saltet visade sig, under mikroskopet utgöras af fyrsidiga prismer; är lättlöst i vatten, ehuruväl svårlöst efter glödgning. Vid upphettning förlorar det sitt kristallvatten, smälter och stelnar under afsvalning till en gulaktigt hvit massa.

Analysen gjordes på 0.4473 grm salt. Dervid erhölls genom glödgning 0.0203 grm vatten, samt sedermera 0.1819 $\dot{Na}\ddot{S}$, svarande emot 0.0796 grm $\dot{Na}$.

Det kristalliserade saltets procentiska sammansättning är således:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
1 At. Natron	389.729	17.092	389.729	17.292	17.798
2 At. Molybdensyra	1777.932	77.975	1751.658	77.718	77.552
1 At. Vatten	112.479	4.933	112.479	4.990	4.650
	2280.140	100.000	2253.867	100.000	100.000

och det vattenfria

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
1 At. Natron	389.729	17.979	389.729	18.200	18.666
2 At. Molybdensyra	1777.932	82.021	1751.658	81.800	81.334
	2167.661	100.000	2141.387	100.000	100.000.

Trefaldt molybdensyradt natron. Det kristalliserade saltets formel är $\dot{Na}\dddot{Mo}^3+7\dot{H}$. Tillsätter man droppvis concentrerad salpetersyra till en concentrerad lösning af molybdensyra uti kolsyradt natron, så utfaller icke något dubbelsalt, såsom händelsen är med kalisaltet. Men tillsätter man så länge salpetersyra, tilldess att vätskan reagerar starkt sur, så afskiljer sig efterhand tre-

faldt molybdensyradt natron såsom en voluminös fällning.

Detta salt kristalliserar på samma sätt, som det motsvarande kalisaltet, men är mycket lösligare uti vatten. Det lufttorkade saltet innehåller vida mer kristallvatten än kalisaltet, förlorar detta vatten vid upphettning, smälter och stelnar kristalliniskt vid afsvalning.

Analyser I. 0.618 grm förlorade 0.1253 vatten vid glödgning och gåfvo 0.1490 grm svafvelsyradt natron, svarande emot 0.065 natron.

II. 0.8467 grm förlorade 0.1725 grm vatten vid glödgning.

Till följe af dessa analyser är den procentiska sammansättningen för det kristalliserade saltet:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet I.	funnet II.
1 at. natron	389.729	10.139	389.729	10.244	10.552	——
3 at. molybdensyra .	2666.966	69.378	2627.487	69.061	69.173	——
7 at. vatten	787 353	20.483	787.353	20.695	20.275	20.350
	3844.048	100 000	3804.569	100.000	100.000	

och det vattenfria

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
1 at. natron	389.727	12 747	389.729	12.917	13.235
3 at. molybdensyra	2666.966	87.253	2627.487	87.083	86.765
	3056.695	100.000	3017.216	100.000	100.000.

Reduction af detta salt med vätgas. Då det kunde vara af intresse att få veta huruvida detta sura molybdensyrade natron förhölle sig analogt med hvad som Wöhler först observerat för det sura wolframsyrade natronet, då det vid en högre temperatur utsättes för en ström af vätgas, utsatte vi detta molybdensyrade salt för en sådan behand-

ling, hvarvid vi funno förhållandet vara alldeles enahanda med hvad som redan förut blifvit för det motsvarande kalisaltet anfördt, då det reducerades med vätgas.

0.6534 grm trefaldt molybdensyradt natron förlorade 0.043 grm vid reduction och den återstående massan gaf, efter utdragning med vatten, afdunstning, glödgning och vägning, 0.226 grm neutralt molybdensyradt natron.

100 delar trefaldt molybdensyradt natron hafva således gifvit i procent:

6.581	syre
40.710	neutralt molybdensyradt natron och
52.709	olöslig oxid (såsom förlust)
100.000	

Jemföra vi dessa tal med theorin, så får man att



1 at. $\dot{Na}\dddot{Mo}^{3}$ + 2 at. Ħ sönderfalla uti 1 at. $\dot{Na}\dddot{Mo}$, 1 at. $\dot{Mo}\dddot{Mo}$, 2 at. $\dot{\text{Ħ}}$

enligt hvilken formel de beräknade procentiska talen blifva

	Atomv. a	Atomv. b
Syre	6.565	6.625
$\dot{Na}\dddot{Mo}$	41.823	41.393
$\dot{Mo}\dddot{Mo}$	51 612	51.981
	100.000	100.000.

Den funna qvantiteten neutralt molybdensyradt natron öfverensstämmer väl icke så fullkomligt med den beräknade, men orsaken dertill är den, att glaset, hvaruti reduction skedde, var mycket angripet af det neutrala saltet. I detta försök fortsatte vi nemligen reduction i flera timmar, under hvilken tid hela massan hölls uti

sträng rödglödgning, för att derigenom erfara huruvida icke reduction kunde efterhand gå än längre. Af de funna talen finna vi likväl att detta icke varit händelsen.

I afseende på kalisalterna hafva vi sett, att då concentrerad salpetersyra tillsättes i öfverskott uti köld till ett lösligt molybdensyradt kali, så faller genast ett salt, som innehåller mera molybdensyra. Detta är icke fallet med natronsalterna. Tillsätter man i köld salpetersyra i stort öfverskott till en molybdensyrad natronlösning, så utfaller icke något på flera dagar. Uppvärmer man nu vätskan, så grumlas den snart, och småningom uppstår en voluminös gulfärgad fällning. Uppsamlar man denne på ett filtrum, så går den vid tvättning lätt igenom; men tillsätter man några droppar salpetersyra till tvättvattnet, så är det genomgående klart. Uttvättningen går mycket långsamt och ofullkomligt, emedan fällningen mycket täpper filtrum. Efter torkning ser den okristalliniska fällningen gul ut, och blott på filtri kanter och på ytan är den något blågrön, härrörande af salpetersyrans inverkan under torkningen. Upphettar man ett litet prof uti en platinadegel, så förflygtigas större delen vid stark glödgning. Denna omständighet, som redan förut blifvit iakttagen af Buchholz, kan tjena såsom en method för att i vissa fall bereda sig eller rena molybdensyra.

Ammoniumoxidsalter.

De till denna grupp hörande salter äro lika så många, som kalisalterna, ehuruväl vi icke undersökt dem alla. I alla hithörande salter hafva vi blott bestämt moldbdensyran, förmedelst sal-

tets varsamma upphettning uti en tarerad platinadegel, och uti intet fall hafva vi bestämt qvantiteten af ammoniak och vatten. Icke desto mindre kunna vi angifva följande bestämdt skiljaktiga salter, och de af oss angifna föreningars tillvaro få en ytterligare bekräftelse derigenom, att ett motsvarande barytsalt fälles utur deras lösningar förmedelst chlorbarium, såsom vi äfven nedanföre skola visa.

Alla hithörande salter äro fullkomligt färglösa. Någon gång har man angifvit att de stundom hafva en svag dragning uti blått; men då detta varit händelsen, hafva vi alltid funnit en ringa inblandning af förhanden varande kopparoxid. Har åter kopparen, på sätt förut är angifvet, blifvit med tillräcklig omsorg aflägsnad, så hafva vi aldrig förmärkt ens den ringaste dragning uti blått hos dessa salter, äfven då de blifvit betraktade uti massa

Neutral molybdensyrad ammoniumoxid. Dess formel är $\dot{\bar{N}}H^4\dddot{M}o$. För att framställa detta salt löstes molybdensyra uti ett öfverskott af en mycket concentrerad ammoniaklösning i täppt kärl samt fälldes sedermera med alkohol. Det salt, som härvid föll, upptogs på ett filtrum och torkades, efter utpressning öfver kaustik kalk.

Betraktar man detta salt med ett mikroskop, så finner man det bestå af små fyrsidiga prismer med tvenne afstympningsplaner. Lägger man ett litet prof af detta salt under mikroskopet tillsammans med helt litet vatten, så kan man se huru hastigt det neutrala saltet förändrar sig och öfvergår till ett annat surt salt. Saltet är vattenfritt.

Analysen

Analysen gjordes på 0.8095 grm salt, som lemnade 0.594 grm molybdensyra, enligt hvilken bestämmelse den beräknade och funna sammansättningen är:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
$\dot{N}H^4$ . . .	324.980	26.771	324.980	27.063	——
$\ddot{M}o$ . . .	888.966	73.229	875.829	72.937	73 379
	1213.946	100.000	1200.809	100.000.	

Tvefaldt molybdensyrad ammoniumoxid. Des formel är $\dot{N}H^4\ddot{M}o^2$. Afdunstar man något betydligare en lösning af molybdensyra uti ammoniak, hvarunder den ständigt luktar ammoniak, så afskiljer sig detta salt efterhand, såsom ett hvitt kristalliniskt pulver.

Vid analys på 1.0448 grm, erhölls efter glödgning 0.8824 $\ddot{M}o$, till följe hvaraf den funna och beräknade sammansättningen öfverensstämmer såsom följer:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
$\dot{N}H^4$ . .	324.980	15.544	324.980	15.649	——
$2\ddot{M}o$ . .	1777.932	84.456	1751 658	84.351	84.456
	2102.912	100.000	2076.638	100.000	

Dubbelsalt emellan tvefaldt molybdensyrad ammoniumoxid och trefaldt molybdensyrad ammoniumoxid. Dess formel är $\dot{N}H^4\ddot{M}o^3+\dot{N}H^4\ddot{M}o^2+3\dot{H}$. Detta salt bildar sig då man afdunstar en lösning af molybdensyra uti ammoniak i värme till kristallisation, eller ock, när man låter en sådan lösning långsamt afdunsta i luften till kristallisation. Det bildar stora sexsidiga prismer med tvenne afstympningsplaner; kristallerna äro alltid klara och färglösa samt förändras icke uti luften.

Analyser I. 3.0623 grm förlorade vid torkning uti en ström af torr luft, och vid 100° temperatur 0.2001 grm vatten, men med detta vatten bortgick äfven ett ringa spår ammoniak. Återstoden gaf vid upphettning 2.503 grm molybdensyra.

II. 3.550 grm salt gaf 2.8998 grm $\ddot{\text{M}}\text{o}$.

III. 0.381 grm gaf 0.3095 grm $\ddot{\text{M}}\text{o}$.

Till följe af dessa bestämmelser har det visat sig att 100 delar salt innehålla:

	I.	II.	III.	Medium.
Molybdensyra . . .	81.725	81.685	81.234	81.548
Vatten	6.534	——	——	——

Jemföra vi nu dessa funna tal, med de theoretiskt beräknade, så finna vi:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
2 at. $\dot{\text{N}}\text{H}^4$.	649.960	11.965	649.960	12.210	——
5 at. $\ddot{\text{M}}\text{o}$.	4444.830	81.823	4379.145	81.501	81.548
3 at. $\dot{\bar{\text{H}}}$ . .	337.437	6.212	337.437	6.289	6.534
	5432.227	100.000	5366.542	100.000.	

Rigtigheten af denna sammansättning för ifrågavarande salt hafva vi funnit bekräftad af dess förhållande till en lösning af chlorbarium, hvarom vi framdeles skola utförligare yttra oss.

Genom salpetersyras inverkan på lösningar af molybdensyra uti ammoniak, uppstå dessutom flera andra salter. Sålunda förefinnes här, likasom för kali, ett dubbelsalt, som, vid upplösning i vatten, sönderdelas uti ett lösligt och ett mera svårlöst, hvilket sednare till sitt yttre, genom sitt nålformiga utseende, mycket liknar det trefaldt molybdensyrade kalit. Detta nålformiga ammoniaksalt är dock vida lättlösligare uti vatten än trefaldt molybdensyrade kali.

Förmedelst partiell fällning af en lösning utaf rå molybdensyra — sådan som man får den blott efter molybdenglansens rostning — uti ammoniak, kan man äfvenledes, utan några omvägar, direct framställa en molybdensyra, hvilken på sin höjd innehåller blott spår af fosforsyra. Denna method är ganska god och kan ofta användas.

Barytsalter.

Baryten bildar med molybdensyra en stor mängd salter, hvilka dels äro kristalliniska, dels amorpha; dels äro olösliga, dels lösliga i vatten. I de flesta fall kan man ganska lätt framställa dessa salter förmedelst fällning af ett motsvarande kali — eller ammoniumoxidsalt med chlorbarium. Härvid inträffar dock ett eget förhållande, derigenom att det sålunda fällda barytsaltet ständigt är förorenadt af en ringa qvantitet utaf det till fällning använda kali — eller ammoniumoxidsaltet, som icke genom kokande vatten kan uttvättas. Qvantiteten af denna förorening är så ringa, att om man vill betrakta dessa fällningar såsom dubbelsalter, så måste man antaga en alldeles egen art af föreningsförhållanden, hvaruti en atom af det ena saltet är förenad med ett ganska stort antal atomer af det andra saltet.

Genom denna medfällning af det utfällda saltet, uppstår ett stort misstroende till analysen, derigenom att de funna talen icke så skarpt sammanfalla med de beräknade. Förutom denna osäkerhet, inträffar dessutom en annan, bestående deruti, att alla molybdensyrans föreningar med barytjorden sönderdelas högst svårt. Den method, som vi vid dessa analyser användt har varit följande: Vi bestämde först uti en platina-

degel saltets glödgningsförlust. Denna förlust är vatten; men om ett ammoniumoxidsalt blifvit användt till utfällningen, så utgöres den af vatten tillsammans med ammoniumoxid. Återstoden öfvergjöts derpå med ett öfverskott af utspädd svafvelsyra och intorkades, hvarigenom till slut en ganska concentrerad svafvelsyra inverkade på saltet. I sådant tillstånd öfverlemnades det uti 2 à 3 dagar på kapellet till digestion, hvarefter det utspäddes med vatten och filtrerades, dock upptogs icke den svafvelsyrade baryten förr på filtrum, än den förut blifvit flerfalldiga gånger behandlad med varmt svafvelsyrehaltigt vatten och sålunda på detta sättet redan till större delen uttvättad, hvarefter den slutliga tvättningen på filtrum lät sig lätt göra med kokande vatten. I alla de af oss gjorda beräkningar, hafva vi icke tagit i betraktande de små inblandningarne af andra salter, hvarföre man äfvenledes vid alla analyserna finner något mindre baryt, än som enligt theorin erfordras uti det rena saltet.

Neutral molybdensyrad baryt. Dess formel är $\dot{\mathrm{B}}\mathrm{a}\dddot{\mathrm{M}}\mathrm{o}$. Tillsätter man en lösning af chlorbarium till en lösning af molybdensyrad ammoniak, hvilken förut blifvit försatt med betydligt ammoniak i öfverskott, så fälles genast detta salt. Man måste blott filtrera så fort som möjligt, på det att icke den i lösningen befintliga baryten måtte draga kolsyra till sig utur luften och falla såsom kolsyrad och inblanda sig uti det fällda molybdensyrade saltet. För att erhålla till analysen ett fullkomligt rent salt hafva vi förfarit på någotdera af följande sätt:

a) En lösniug af den ofvanbeskrifna neutrala molybdensyrade ammoniumoxiden fälldes med chlorbarium. Fällningen upptogs på ett filtrum

och tvättades länge, oaktadt den var något löslig uti vatten.

b) En lösning af det ofvanskrifne ammoniumoxiddubbelsaltet försättes med ammoniak i stort öfverskott och fälles derefter med chlorbarium, med iakttagande att något osönderdeladt ammoniumoxidsalt finnes för handen. Sedan fällningen är gjord, filtreras så fort som möjligt och med iakttagande af att luften har minsta möjliga tillfälle att ombyta sig.

Detta salt bildar ett fint kristalliniskt pulver, som är svårlöst uti vatten. Vattenfritt. Vid dess glödgning antager det en blågrön färg, härrörande af en reducerande inverkan utaf den ringa qvantitet ammoniak, som dervid utvecklas. Saltet smälter icke. Det fäster sig ganska fast vid glaset.

Vid analys å det salt, som blifvit beredt enligt methoden a, erhölls, då 0.864 grm användes, en glödgningsförlust af 0.014 grm samt 0.654 grm $\dot{Ba}\dddot{S}$ svarande emot 0.4262 $\dot{Ba}$.

1.686 grm, beredt enligt methoden b, förlorade 0.0273 vid glödgning och gaf 1.2982 grm $\dot{Ba}\dddot{S}$, eller = 0.846 grm $\dot{Ba}$.

Då förlusten antages här, likasom förut, utgöras af molybdensyra, innehålla således 100 delar af det vid + 100° C. temperatur torkade saltet,

	a	b
Barytjord	49.323	50.177
Ammoniumoxid . .	1.620	1.619
Molybdensyra . . .	49.057	48.204

och uti det glödgade saltet förefinnes

	a	b
Barytjord	50.137	51.003
Molybdensyra . . .	49.863	48.997.

Ehuruväl dessa analyser i afseende på barythalten icke öfverensstämma så väl med hvarandra, härröraude af svårigheten att uti ifrågavarande fall bestämma den med full skarphet, så anföra vi dem likväl, för att visa att en bestämd qvantitet ammoniumoxidsalt härvid tillika faller. Glödgningsförlusten är nemligen icke hvarken mekaniskt eller kemiskt bundet vatten, och i sednare fallet skulle den, atomiskt beräknad, icke uppgå till ¼ atom. Den härrör nemligen af bortgången ammoniak, hvarom vi äfven förmedelst directa qvalitatifva försök öfvertygat oss, ehuruväl den ej i qvantitatift hänseende blifvit bestämd; men försöker man att atomiskt beräkna den så belöper den sig ungefärligen till 1 atom ammoniumoxidsalt på 12 atomer barytsalt.

Beräkna vi theoretiskt sammansättningen af den neutrala molybdensyrade baryten, så innehåller den procentiskt:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.
Barytjord . . .	955.290	51.798	955.290	52.170
Molybdensyra .	888.966	48.202	875.829	47.830
	1844.256	100000	1831.119	100.000.

Heine *) har beskrifvit en basisk molybdensyrad baryt och derpå meddelat tvenne analyser. Dessa analyser äro dock gjorda på ett salt af en och samma beredning. Jemföra vi de af Heine angifna karaktärer på hans salt med vårt neutrala salts angifna egenskaper, så öfverensstämma de särdeles väl. Dessutom hafva vi försökt att, efter Heines föreskrift framställa det basiska saltet, men alltid erhållit det neutrala, hvarföre vi äfven högeligen betvifla tillvaron af detta basiska barytsalt.

*) Journal für prachtische Chemie. Band IX. sid. 204.

Trefaldt molybdensyrad barytjord. Dess formel är $\dot{Ba}\dddot{Mo}^3+3\dot{H}$. En lösning af trefaldt molybdensyradt kali försattes med chlorbarium, hvarigenom en hvit flockig fällning uppkom. Denna fällning, som är något löslig uti rent vatten, företedde efter uttvättning och torkning en hvit hornaktig massa, som är spröd och fäster sig mycket starkt vid filtrum. I glödgning förlorar den vatten, smälter och stelnar, efter afsvalning, till en gulaktig kristallinisk massa.

Vid analys å 0.9854 grm af detta salt, var glödgningsförlusten 0.0829 grm och vigten af $\dot{Ba}\dddot{S}$ $=0.347$, svarande emot 0.2261 grm $\dot{Ba}$.

Enligt denna analys är detta fällda salts beräknade och funna sammansättning:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
1 at. barytjord . . .	955.290	24.125	955.290	24.368	22.946
3 at. molybdensyra	2666 966	67.353	2627.487	67.024	68.641
3 at. vatten	337.437	8.522	337.437	8.608	8.413
	3959.693	100.000	3920.214	100.000	100 000

samt det vattenfria saltets sammansättning:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
1 at. barytjord . .	955.290	26.373	955 290	26.663	25.054
3 at. molybdensyra	2666.966	73.627	2627 487	73.337	74.946
	3622.256	100.000	3582.777	100.000	100.000.

Barytdubbelsalt. Dess formel är $\dot{Ba}\ddot{Mo}^2+\dot{Ba}\dddot{Mo}^3+6\dot{H}$. Tillsätter man chlorbarium till en lösning af det motsvarande ammoniumoxidsaltet, så uppstår genast en flockig fällning af detta salt. Denna fällning är icke kristallinisk; den löser sig tem-

ligen betydligt vid tvättning. Saltet förlorar vatten med litet ammoniak vid glödgning; smälter och stelnar kristalliniskt vid afsvalning.

0.872 grm analyserades och förlorade 0.0793 grm vid glödgning och gaf 0.3575 grm svafvelsyrad baryt, svarande emot 0.233 grm Ḃa.

Det fällda saltets funna och theoretiskt beräknade procentiska sammansättning är:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
2 at. barytjord . .	1910 580	27.176	1910.580	27.433	26.714
5 at. molybdensyra	4444.830	63.224	4379.145	62.877	64.192
6 at. vatten	674.874	9.600	674.874	9.690	9.094
	7030.284	100.000	6964.599	100.000	100.000

och det vattenfria

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
2 at. barytjord . . .	1910.58	30.062	1910.580	30.376	29.393
5 at. molybdensyra	4444 83	69.938	4379.145	69.624	70.607
	6355.41	100.000	6289.725	100.000	100.000.

Försöker man att sönderdela det ofvanbeskrifne kalidubbelsaltet medelst chlorbarium, i afsigt att erhålla ett till sammansättning motsvarande barytsalt, och anställer man försöket på ett sådant sätt, att man, under oafbrutet omrörande inlägger portionsvis det torra kalisaltet uti en utspädd lösning af chlorbarium, så uppstår efterhand en voluminös fällning, hvilken, betraktad under mikroskop visar sig utgöras af små sexsidiga taflor. Detta så bildade salt har dock icke något bestånd, utan förlorar småningom sitt voluminösa utseende, sjunker tillsammans och bil-

dar en blandning af tvenne salter, hvilka man kan urskilja under mikroskopet. Det ena saltet är okristalliniskt, under det det andra visar sig ganska tydligt utgöras af sexsidiga prismer. Huruvida sönderdelningen här försiggått på samma sätt, som ensamt för kalisaltet är händelsen, kunna vi icke på ett tillfredsställande sätt afgöra, och vi hafva således häröfver icke anställt några vidare försök, då vi icke hafva några methoder för att skilja dessa salter ifrån hvarandra. — Förutom alla dessa genom dubbel sönderdelning erhållna barytsalter, kan man bekomma en stor mängd andra salter derigenom att man behandlar något af de här redan omförmäldta med salpetersyra eller saltsyra. Dervid uppstå, alltefter qvantiten af den använda syran, ganska skiljaktiga salter, af hvilka några äro lösliga och andra olösliga. Alla dessa föreningar utmärka sig derigenom ett de äro kristalliniska. Vi hafva likväl icke vidare sysselsatt oss med deras undersökning, utan analyserat blott ett enda sådant salt.

Niofaldt molybdensyrad barytjord. Dess formel är $\dot{B}a\ddot{M}o^{9}+4\dot{H}$. Detta salt bildade sig vid behandling af det neutrala saltet med utspädd salpetersyra. Det kristalliserar i små sexsidiga prismer, hvilka uti båda ändarne äro tillspetsade med ändplaner. Detta salt är olösligt uti såväl kallt och varmt vatten, som uti salpetersyrehaltigt vatten. Då detta salt högst ofullständigt sönderdelas af såväl svafvelsyra, som en blandning af svafvelsyra med chlorvätesyra och salpetersyra, så smälte vi det med surt svafvelsyradt kali i en platinadegel, och utdrogo utur den smälta massan allt det lösliga ifrån svafvelsyrad baryt.

Analys gjordes på 0.782 grm, hvilka förut torkades vid $+100^{0}$. Dessa förlorade 0.0393 grm

vatten vid glödgning samt lemnade 0.120 grm $\dot{\mathrm{B}}\mathrm{a}\dddot{\mathrm{S}}$, svarande emot 0.078 grm $\dot{\mathrm{B}}\mathrm{a}$.

Detta salts procentiska sammansättning är således:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
1 at. barytjord . .	955.290	10.156	955.290	10.256	9.999
9 at. molybdensyra	8000.694	85.061	7882.461	84.900	84.975
4 at vatten	449.916	4.783	449.916	4.844	5.026
	9405.900	100.000	9287.667	100.000	100.000

och det vattenfria saltet innehåller på 100 delar:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
1 at. barytjord . .	955.290	10.667	955.290	10.808	10.528
9 at. molybdensyra	8000.964	89.333	7882.461	89.192	89.472
	8955.984	100.000	8837.751	100.000	100.000.

Blyoxidsalter.

Neutral molybdensyrad blyoxid. Dess formel är $\dot{\mathrm{P}}\mathrm{b}\dddot{\mathrm{M}}\mathrm{o}$. Blyoxiden synes icke kunna förena sig med molybdensyran uti flera förhållanden, utan det neutrala saltet synes hafva en benägenhet att i alla fall fällas. För att framställa detta salt fällde vi en lösning af trefaldt molybdensyradt kali med salpetersyrad blyoxid. Dervid uppstår genast en hvit flockig fällning, som visar sig vara något löslig i vatten då den tvättas. Då saltet är uttvättadt och torrt, företer det ett hvitt pulver, som smälter först vid en starkare hetta. Det synes icke hålla något kemiskt bundet vatten, ty den förlust af 3.380 procent, som det vid glödgning förlorar, sedan det förut blifvit torkadt vid +100° C., motsvarar blott $\frac{3}{4}$ af en atom vatten.

Analysen af detta salt — då man ej vill använda hydrothyonammoniak — företer äfven sina svårigheter i afseende på att skilja beståndsdelarne fullkomligt ifrån hvarandra. Uti båda analyserna förefinnes äfven ett öfverskott uti den funna halten af blyoxid. Analysen skedde på det sättet att saltet, efter glödgning digererades med svafvelsyra uti värme på kapellet under 2 à 3 dagars tid.

Uti den första analysen hafva vi försökt att direct bestämma molybdensyran genom afdunstning af den svafvelsyrehaltiga vätskan och derefter skeende glödgning samt ytterligare behandling med salpetersyra och glödgning. Vid en sådan operation kan likväl aldrig en förlust undvikas, hvilket vi äfven skola se.

Analysen I. 0.7367 förlorade vid glödgning 0.023 grm och gåfvo 0.6082 svafvelsyrad blyoxid, svarande emot 0.4475 grm blyoxid. Efter blyoxidens affiltrering, erhölls, genom lösningens afdunstning och svafvelsyrans utjagning i värme, 0.2612 molybdensyra.

II. 1.5436 förlorade 0.0446 grm. vatten vid glödgning och gaf 1.2609 svafvelsyrad blyoxid eller 0.9278 $\dot{P}b$.

De funna värdena emotsvara i procent

	I.	II.
Vatten	3.122	3.638
Blyoxid	60.730	60.106
Molybdensyra	36.148	36.256
	100.000	100.000

men då den funna vattenhalten visar sig icke uppgå till mera än $\frac{3}{4}$ atom vatten emot en atom blyoxid, så är det mera sannolikt att detta vatten, oaktadt torkning af saltet vid +100° C. ägt

rum, varit blott mekaniskt vidlådande. Under antagande häraf, och då vi procentiskt sammanställa de theoretiskt beräknade och funna värdena, visar sig jemförelsen sålunda för torra saltet:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet I.	II.
1 at. blyoxid	1394.645	61.072	1394.645	61.425	62.704	61.893
1 at. molybdensyra .	888.966	38.928	875.829	38.575	35.449	
	2283.611	100.000	2270.474	100.000	98.153.	

Silfveroxidsalter.

Neutral molybdensyrad silfveroxid. Dess formel är $\dot{A}g\dddot{M}o$. Den fås då en lösning af neutralt molybdensyradt kali fälles med salpetersyrad silfveroxid, hvarvid en något gulhvit flocklig fällning uppstår. Genom ljusets inflytande antager den efterhand en mörkare färg. Den är något löslig uti vatten, men litet lösligare uti ett salpetersyrehaltigt vatten. För att analysera det, löstes det rena och vid +100° torkade saltet uti ammoniak och till denna lösning sattes chlorvätesyra i betydligt öfverskott, hvarvid chlorsilfret föll. Vi försökte att, genom afdunstning utaf den genomfiltrerade vätskan och salmiakens afrökning vid lindrig hetta samt återstodens behandling med salpetersyra, bestämma molybdensyran qvantitatift; men denna bestämningsmethod är vida osäkrare än den som vid blysaltets analys blifvit anförd, emedan betydligt molybden dervid förflygtigas, hvilket äfven tydligen gifver sig tillkänna, derigenom att det papper som vid afdunstningen betäcker afdunstningskärlet, blifver ganska blått af reducerad molybdensyra.

Till analys användes 0.2431 grm salt och erhölls 0.1862 grm chlorsilfver, svarande emot 0.1505 grm silfveroxid. Utur lösningen erhölls, på sätt som förut blifvit beskrifvet 0.051 grm molybdensyra, svarande emot 20.971 procent syra, hvarigenom således 17.2 proc. syra blifvit förlorad vid afdunstningen.

I procent svarar dessa tal — hvarvid dock molybdensyran, här, likasom uti det föregående, antages såsom bestämd genom förlusten — emot

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.	funnet
1 at. silfveroxid . .	1449.660	61.988	1449.660	62.338	61.929
1 at. molybdensyra	888.966	38.012	875.829	37.662	38.071
	2338.626	100.000	2325.489	100.000	100.000.

Sur molybdensyrad silfveroxid. Fäller man en lösning af trefaldt molybdensyradt kali med salpetersyrad silfveroxid, så uppstår genast en flocklig gulhvit fällning. Uppsamlar man den på filtrum och uttvättar den väl, ehuruväl den något löses i tvättvattnet, så synes det såsom om man under olika omständigheter skulle få skiljaktiga föreningar, hvilket äfven analyserna tillkännagifva. Salterna som härvid fås äro vattenfria.

Analyser I. 0.7694 grm salt gaf 0.3783 grm AgCl, svarande emot 0.3059 grm Åg.

II. 0.8353 grm salt, gaf 0.4195 grm AgCl, eller 0.3392 grm Åg.

III.*) 1.025 grm salt, gaf 0.5148 grm AgCl, eller 0.4162 grm Åg.

*) Det salt, som användes vid analyserna II och III var af samma beredning.

IV. 2.0109 grm salt, gaf 1.0235 grm AgCl, eller 0.8274 grm Ag
svarande i procent emot

	I.	II.	III.	IV.
Silfveroxid . .	39.754	40.605	40.608	41.143.

Försöker man att, på grund af dessa funna värden, uppgöra saltets atomistiska sammansättning, så instämma de närmast med formeln $\dot{A}_g\ddot{M}o^3+\dot{A}_g\ddot{M}o^2$, hvilken, beräknad i procent gifver

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.
2 at. silfveroxid . .	2899.32	39.478	2899.320	39.834
5 at. molybdensyra	4444.83	60.522	4379.145	60.166
	7344.15	100.000	7278.465	100.000.

Andra Afdelningen.

Molybdensyrans förhållande till fosforsyra.

Ehuruväl molybdensyrans förhållande till fosforsyran icke egentligen stod i strängt samband med hvad som utgjorde hufvudsakliga föremålet för vår undersökning, hafva vi likväl så ofta blifvit förda till detta ämne, att vi ansett oss deröfver böra anställa några försök. Detta förhållande är så eget och tillika så inveckladt, att det visserligen behöfves ett vida fullständigare studium än vi varit i tillfälle att skänka det för att till fullo utredas; men då vi likväl härunder uppmärksammat vissa omständigheter, hvilka icke förut blifvit af någon anmärkta, hafva vi ansett att det ej skulle sakna intresse om vi meddelade det som i detta hänseende blifvit af oss iakttaget. Redan af andra kemister har detta fosforsyrans egna förhållande till molybdensyra blifvit förut något vidrört, och då detta innefat-

tas i ganska få rader, skola vi äfven anföra, hvad som derom är bekant.

Berzelius *) yttrar: "Wenn man Molybdensäure noch feucht in Phosphorsäure einträgt, so wird sie sogleich citronengelb. Mit Hülfe der Wärme löst sie sich alsdann auf. Die filtrirte Flüssigkeit ist farblos und hinterlässt nach dem Verdunsten eine wasserklare, zähe Masse, die keine Zeichen von Krystallisation zeigt und einen stark zusammensiehenden Geschmach besitzt. Sie wird sowohl von Wasser als von Weingeist leicht aufgelöst. Der letztere löst sie mit gelber Farbe, wird blau bei dem Verdunsten und hinterlässt einen braunen, undurchsichtigen Ruchstand, der sich in Wasser mit blauer Farbe auflöst. Wird Molybdensäure in Ueberschuss mit Phosphorsäure digerirt, so wird die letztere ausgefällt und bildet mit Molybdensäure ein citrongelbes, so zu sagen bassiches, in Wasser unlösliches Salz."

Dessa iakttagelser af Berzelius, anföras äfventedes af L. Gmelin **), men denne sednare författare har dessutom sjelf uppmärksammat den omständigheten ***), som vi med hans egna ord återgifva: Fugt man zu der concentrirten Läsung des Molybdensäuren Ammoniaks zuerst sehr wenig concentrirte Phosphorsäure, hierauf grössere Mengen von Salz — Schwefel — oder Salpetersäure, oder zuerst eine dieser Sauren und hierauf wenig Phosphorsäure; so fällt, um so schneller, je comentrirter die Flussigkeit, ein citrongelbes Kry-

*) Berzelius Lehrbuch der Chemie. Dresden und Leipzig 1845. Band. 3. S. 1044.

**) Handbuch der Chemie von L. Gmelin. Heidelberg 1844. Band. 2. S. 501.

***) Samma bok. S. 511.

stallpulver nieder. Dasselbe hält neben der Molybdensäure etwas Ammoniak, aber keine oder höchst wenig Phosphorsäure. — Es bildet mit Kali unter Ammoniakeutwicklung eine farblose Lösung, aus welcher es, selbst nach längerem Kochen, durch Salzsäure wieder gefällt wird; wird aber die Lösung in Kali zur Trochne abgedampft, und der Ruchstand in Wasser gelöst, so bewirkt Salzsäure bloss noch eine gelbe Färbung; aber Salzsaure nebst Salmiak gibt wieder gelbes Pulver. — Das gelbe Pulver gibt mit erhitztem Vitriolöl eine farblose Lösung, durch Wasser nicht fällbar. Er löst sich nicht merklich in kalten Wasser, verdunnter Schwefel — Salz — oder Salpetersäure; höchst wenig, ohne Farbe in kochendem Wasser. Gm.

Vi öfvergå nu till beskrifvande af våra iakttagelser.

Behandlar man molybdensyra, sådan den erhålles efter glödgning utaf ett rent ammoniaksalt, med fosforsyra uti öfverskott, så upplöser sig nästan icke något vid vanlig temperatur, utan molybdensyran ligger oförändrad på kärlets botten. Uppvärmer man nu alltsammans, så upplöser den sig snart till en färglös vätska, som, då den hastigt afdunstas, bildar en färglös glasartad, icke alls kristalliserande, massa. Men tillsätter man till denne litet vatten, eller låter man massan långsamt draga fugtighet utur luften, så antager den en vackert blå färg, hvilken dock vid afdunstning försvinner. Tager man deremot till försöket molybdensyra uti öfverskott samt tillsätter efterhand några droppar fosforsyra jemte salpetersyra (salpetersyra tillsatte vi, emedan all molybden icke var oxiderad till syra), så antager

ger molybdensyran, vid hettans första inverkan, en vackert gul färg. Småningom antager äfven lösningen en gul färg, under det att dels oförändrad molybdensyra, dels ett gult pulver ligger olöst på botten. Då icke något mera löses, affiltreras lösningen. Afdunstas denna lösning till torrhet, för att bortjaga all salpetersyra, så fås en gulhvit okristallinisk massa, som ånyo är löslig uti såväl vatten som starkare och svagare alkohol med gul färg. Uppvärmer man åter den torra massan en längre tid, så antager den efterhand en mörkt gul färg, fortfarande dervid alltid att vara löslig uti vatten. Likasom vid första behandlingen litet molybdensyra blef olöst såsom ett gult pulver, bildar sig, för hvarje sådan afdunstning af lösningen, alltid något deraf, hvarvid det är fullkomligt likgiltigt om man afdunstar uti vattenbad eller uti sandbad. Upphettar man något starkare uti en platinadegel den torra massan, så antager den en grön färg, och ökar man hettan än ytterligare, så smälter den, flyter dervid stilla och stelnar under afsvalning till en glasartad mörkblå eller mörkgrön massa. Uppdrifver man temperaturen dervid så högt att degeln blifver rödglödande, så förflygtigas något molybdensyra. Denna färgade massa, som har en olika färg, allt efter som temperaturen blifvit olika högt uppdrifven, är efteråt ganska svårlöslig i kallt vatten. Med kokande vatten bildar den en färglös lösning, som, då den afdunstas under luftens tillträde, först är färglös, men sedermera åter antager den gula färgen. Den gula färgen kan ögonblickligen åstadkommas genom några droppar salpetersyra.

Denna mer och mindre gula förening emellan fosforsyra och molybdensyra, som erhålles genom afdunstning, löser sig lätt uti ammoniak till en färglös vätska. Sätter man en syra (saltsyra, svafvelsyra, salpetersyra), men helst salpetersyra till en concentrerad lösning häraf, så uppstår en vackert guldgul fällning, så snart vätskan antagit en sur reaction. Här inträffa således icke de fenomener, hvilka vi uti det föregående beskrifvit vid lösningar af ren molybdensyra uti ammoniak. Ty då i sådant fall sura salter af dels kristalliniskt, dels okristalliniskt utseende afskilja sig vid tillsats af salpetersyra, så får man uti nu ifrågavarande fall, man må tillsätta hvilket öfverskott af salpetersyra som helst, alltid samma gula fällning. Dessutom äro alla den rena molybdensyrans föreningar med alkalierna fullkomligt lösliga uti ett öfverskott af saltsyra, hvilket icke heller är händelsen med dessa gula fällningar. Uppsamlar man på ett filtrum denna, utur dess ammoniaklösning med syra utfällda, gula fällning, så går en gulfärgad moderlut genom papperet, och genom dess afdunstning kan man bekomma mera af detta salt (vi skola neml. framdeles finna att den är ett sådant), så att vätskan till slut är fullkomligt vattenklar. Detta salt kan man icke, utan att förlora alltför mycket, till följe deraf att det, liksom stundom händelsen är med svafvelsyrad baryt, går genom filtrum, uttvätta med rent vatten, men sätter man några droppar salpetersyra till tvättvattnet så förekommes detta. Afdunstar man denna af salpetersyra mycket sura moderlut till torrhet, så fås en färglös, glasartad massa, utur hvilken man, efter dess föregående upplösning, genom tillsättande först af ammoniak och

sedan af salpetersyra, icke mera kan utfälla något surt salt. Denna massa innehåller likväl såväl molybdensyra som fosforsyra och förhåller sig vid upphettning på samma sätt, som i det föregående blifvit anfördt. Qvantiteten af det som sålunda icke fälles, är dock ganska ringa i förhållande till hvad som blifvit fäldt; men framtida försök måste närmare utreda orsaken till dessa skiljaktiga och, såsom det ännu tyckes, hvarandra motsägande förhållanden. Sannolikt spelar fosforsyrans olika tillstånd, antingen den förefinnes såsom *a*-, *b*- eller *c*-fosforsyra, en ganska vigtig rôl uti dessa föreningar.

Vi begagnade oss af denna method för att framställa den gula olösliga föreningen, på det vi skulle vara säkra att vi erhöllo ett fullkomligt rent preparat. Enligt hvad vi likväl nedanföre skola finna af analyserna, synes det att man kan bereda sig detta salt ganska enkelt på följande sätt: Man upplöser molybdensyra uti ammoniak, — hvarvid ett öfverskott af alkali icke medförer någon olägenhet —, sätter till den klara lösningen några droppar af en *c*-fosforsyrad natronlösning, uppvärmer alltsammans och tillsätter derefter ett öfverskott af någon utaf de ofvananförda syrorna. Dervid faller det gula saltet med fullkomligt desamma egenskaper. — Lösningarnes uppvärmning före tillsättandet af syran, tjenar icke till något annat än på det att fällningen måtte ske fortare och fullständigare. För att afgöra dessa salters sammansättning hafva vi gjort följande qvantitativa analytiska bestämmelser.

Analysen I. 1.2258 grm gult salt, beredt enligt den först anförda methoden, torkadt vid +100° C., gaf, efter glödgning och ny behandling af återstoden med salpetersyra, 1.1095 grm molyb-

densyra och fosforsyra. Denne återstod upplöste vi uti ammoniak och försatte med hydrothyonammoniak, hvarefter svafvelmolybden utfälldes med saltsyra. Filtratet efter svafvelmolybdens affiltrering, som innehöll fosforsyra, fälldes med ett talkjordssalt, sedan det likväl förut blifvit något afdunstadt och något af en salmiaklösning blifvit tillsatt för att hindra talkjord att falla. Vigten af den glödgade fosforsyrade talkjorden var 0.0699 grm, svarande emot 0.0445 grm fosforsyra.

Saltets procentiska sammansättning är således:

Ammoniumoxid och vatten . .	9.488
Fosforsyra	3.631
Molybdensyra	86.881
	100.000.

Analysen II. 4.7247 grm af ett gult salt, som blifvit beredt enligt den sednare anförda methoden, torkadt vid +100° C., förlorade vid glödgning 0.478 grm ammoniak och vatten. Fosforsyran bestämdes icke här.

100 delar innehålla således:

Ammoniumoxid och vatten . .	10.117
Molybdensyra och fosforsyra . .	89.883
	100.000.

Den större glödgningsförlusten vid denna analys härrör deraf att den vid glödgningen partielt bildade molybdenoxiden icke blef efteråt fullkomligt oxiderad med salpetersyra.

Då det emedlertid, utaf den i första analysen bestämda fosforsyreqvantiteten, vill synas såsom fosforsyran icke skulle ingå till någon, efter de vanliga kemiska föreningslagarne, väsendtligt constituerande beståndsdel; så, om man då åsidosätter den, för att få en formel hvilken uttrycker

de andra beståndsdelarne, visar det sig som båda dessa analyser temligen nära öfverensstämde med de theoretiska beräkningarne för en femfaldt molybdensyrad ammoniumoxid, enligt hvilken sammansättningen är:

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.
1 at. $\dot{N}H^4$ . .	324.98	6.656	324.980	6.747
1 at. $\dot{H}$ . . .	112.48	2.304	112.479	2.335
5 at. $\ddot{M}o$ . .	4444.83	91.040	4444.145	90.918
	4882.29	100.000	4816.604	100.000.

Detta i vatten och syror olösliga salt, som äfven vid mycket stark förstoring visar sig vara okristalliniskt och bestående af små kulor, utvecklar ammoniak då det behandlas med kali och gifver dervid en färglös lösning. Dessutom företer detta salt ett eget förhållande uti värme. Upphettar man det en längre tid uti en sluten platinadegel vid en temperatur, som icke går till rödglödgning, så bortgår all ammoniak och vatten, hvarefter i degeln återstår en osmält massa af dels en brun eller grå, dels en grön färg. Behandlar man nu denna återstod med concentrerad salpetersyra, så inverkar den blott ganska obetydligt vid vanlig temperatur; men uppvärmer man, så inträffar för några ögonblick en ganska liflig inverkan under utveckling af salpetersyrlighet, men som snart åter upphör. Sedan detta ägt rum, har lösningen en vackert gul färg, under det att ett blågrått pulver blifver qvarliggande på botten, hvarpå salpetersyran icke mera utöfvar någon inverkan. Det olösta förhåller sig som molybdensyra, är lösligt uti kali och ammoniak samt afsätter ånyo det gula saltet, då man till dessa lösningar tillsätter någon syra. — Den gula lösningen har deremot helt andra egenskaper. Är

lösningen utspädd, så förlorar den uti köld alldeles den gula färgen och blifver färglös, men uppvärmer man den, så blifver den ånyo gul. Afdunstar man denna, af salpetersyra mycket sura lösning, så får man, sedan den blifvit mycket concentrerad, kristaller, hvilka under mikroskopet visa sig utgöras af små rhomboedrar. Men denna förening har likväl blott en ringa beständighet, ty då massan drager vatten till sig, lösa sig först alla dessa kristaller och i deras ställe utkristalliserar en annan förening uti reguliära octaedrar. Dessa båda salter äro ganska lättlösta men beklagligtvis ägde vi af dem en alltför liten qvantitet i rent tillstånd för att derå anställa en analys.

Afdunstar man än vidare, så öfvergår det gula kristalliniska saltet efterhand i samma okristalliniska gula förening, som vi ofvanföre omnämnt vid behandlingen af molybdensyra med fosforsyra.

Behandlar man det gula saltet i värme med kali uti öfverskott och fortfar dermed så länge tilldess att vätskan icke mera luktar ammoniak, under hvilken tid den äfvenledes får afdunsta, så får man en färglös lösning. Sätter man salpetersyra till denna lösning, så uppstår en gul kristallinisk fällning, så snart vätskan antagit en sur reaction, hvilken är olöslig i ett öfverskott af syra. Denna fällning kan man uppsamla och tvätta på samma sätt, som redan förut blifvit för ammoniaksaltet angifvet.

Detta vackert gula salt kristalliserar i små fyrsidiga prismer, med fyrsidig tillspetsning; är olösligt uti vatten. Det förlorar vatten uti glödgning, smälter, och stelnar kristalliniskt och med gul färg vid afsvalning.

Analys. 1.472 grm salt, förlorade 0.072 grm vid glödgning samt gåfvo 0.306 grm svafvelsyradt kali, svarande emot 0.1654 kali. Uti vigten af detta svafvelsyrade kali ingår dock något fosforsyradt kali.

Då förlusten anses utgöras af molybdensyra, är detta vid 100° C. torkade salts procentiska sammansättning:

Kali	11.234
Molybdensyra . .	83.875
Vatten	4.891
	100.000.

Det vattenfria saltet innehåller åter, enligt denna analys i procent

Kali	11.812
Molybdensyra . .	88.188
	100.000.

Dessa tal emotsvara det ofvananförda saltet af femfaldt molybdensyradt kali. Den enda skillnad, som härvid förefinnes, är att detta salt innehåller 4.891 procent kristallvatten, svarande emot 2 atomer vatten. Den theoretiskt beräknade sammansättningen är

	Atomv. a	beräkn.	Atomv. b	beräkn.
1 at. kali . . .	588.856	11.198	588.856	11.339
5 at. molybdensyra . .	4444.830	84.524	4379.145	84.329
2 at. vatten .	224.958	4.278	224.958	4.332
	5258.644	100.000	5192.959	100.000.

Löser man det, efter andra beredningsmethoden framställda, gula ammoniaksaltet uti ammoniak, och tillsätter man en lösning af chlorbarium till den klara lösningen, så uppstår en hvit fällning, hvilken kan uppsamlas på filtrum

och tvättas. Det så erhållna barytsaltet har samma egenskaper, som den i förra afdelningen omnämda neutrala molybdensyrade baryten, och den enda åtskillnad vi funnit har varit den, att det här ifrågavarande saltet blifver gult då det behandlas med en syra.

Vi hafva gjort 2 analyser på detta salt af olika beredningar.

Analysen I. 0.780 grm salt, förlorade 0.0143 grm vid glödgning och gaf 0.5994 grm $\dot{Ba}\dddot{S}$, svarande emot 0.3905 $\dot{Ba}$.

II. Då vi önskade att uti detta salt äfven bestämma fosforsyreqvantiteten, så begagnade vi oss af följande method. Sedan ammoniakhalten förut blifvit bestämd genom glödgning, öfvergjöto vi pulvret uti en glasbägare med svafvelsyrad ammoniak och hydrothyonammoniak. Härigenom erhöllo vi all molybden och fosforsyra uti lösningen, hvilken dervid antog en mörkt rödbrun färg, under det att svafvelsyrade baryten stadnade olöst. Den så erhållna svafvelsyrade baryten var lätt att uttvätta. Till filtratet, efter dess affiltrering, sattes saltsyra, hvarigenom svafvelmolybden föll, som upptogs på filtrum och tvättades såsom förut blifvit angifvet, under det att fosforsyran qvarblef uti lösningen. Till denna fosforsyrelösning sattes nu ammoniak i öfverskott och sedermera en lösning af svafvelsyrad talkjord, hvarvid fosforsyrad ammoniaktalkjord föll, hvilken, tvättad med ammoniakaliskt vatten samt derefter torkad, glödgad och vägd angaf qvantiteten af fosforsyra. På detta sätt förlorade 0.937 grm salt 0.015 grm vid glödgning och gåfvo 0.7279 grm $\dot{Ba}\dddot{S}$, svarande emot 0.4736 grm $\dot{Ba}$, hvarefter

erhölls 0.016 glödgad fosforsyrad talkjord, svarande emot 0.0102 grm fosforsyra.

Till följe af dessa analyser innehåller saltet på 100 delar:

	I.	II.
Barytjord	50.074	50.543
Ammoniumoxid .	1.833	1.601
Molybdensyra . . } Fosforsyra . . . . }	48.093	
Molybdensyra		46.769
Fosforsyra		1.087
	100.000	100.000

och det glödgade saltets procentiska sammansättning är:

	I.	II.
Barytjord	51.009	51.366
Molybdensyra . . } Fosforsyra . . . . }	48.991	
Molybdensyra		47.530
Fosforsyra		1.104
	100.000	100.000

hvilka tal nästan complett öfverensstämma med dem, som uti den första afdelningen af denna uppsats blifvit angifna för den der undersökta neutralá molybdensyrade baryten.

Af de här anförda salters analyser och öfriga förhållanden synes nu tydligen följa, att fosforsyran ingår uti en ganska ringa qvantitet i förening med molybdensyran, äfvensom att den dervid förefinnes uti olika qvantitativa förhållanden. Till följe häraf synes äfven den frågan sjelfmant uppstå: hvilken rôle spelar fosforsyran i denna förening och huru skall man betrakta den så omvandlade molybdensyran? Kan man uti denne molybdensyra antaga ett annat allotropiskt tillstånd, och bör man, för att skilja den ifrån den vanliga molybdensyran, beteckna den med *b*-molybdensyra $= b\ddot{\mathrm{M}}\mathrm{o}$.

Vi hafva anställt mångfalldiga försök för att, förmedelst andra kroppars inverkan än fosforsyrans, transmutera molybdensyran i detta skiljaktiga, hypothetiskt antagna, allotropiska tillstånd. Att anföra dem, anse vi här öfverflödigt, men det slutliga resultatet har varit, att då vi renat dessa ämnen så, att vi varit till fullo förvissade om att någon fosforsyra uti dem ej varit för handen, hafva dessa försök ej lyckats. Deremot är molybdensyrans benägenhet att gifva gula lösningar eller fällningar med salpetersyra, det mäst känsliga reagens för en närvaro af fosforsyra; ty uti de fall då andra methoder tillkännagåfvo blott ganska tvetydigt en närvaro af fosforsyra, angaf molybdensyremethoden derå de mäst tydliga bevis. Vi anse således att molybdensyran skall blifva ett vigtigt reagens för qvalitatift analytiska kemiska undersökningar. Fosforsyran, som spelar en så vigtig rôl inom såväl den vegetabila som animala organismen, hafva vi, förmedelst detta känsliga reagens, funnit vara ganska allmänt förekommande uti naturen. Alla bergarter och alla fältspather, hvilka vi undersökt hafva befunnits innehålla fosforsyra, och det är ganska lätt att ådagalägga det medelst förhållandet till molybdensyra. Den molybdenglans, som vi användt för vår undersökning var utmärkt ren och vi kunde blott här och der upptäcka små inblandningar af bergart, såsom qvartz- och fältspathskorn. Då vi nu, förmedelst rostning och ytterligare upplösning i ammoniak, framställde af denne molybdenglans en oren molybdensyrad ammoniumoxid, så innehöll denne alltid små qvantiteter fosforsyra. För att upptäcka denna inblandning, behöfver man blott till den concentrerade lösningen af molybdensyrad ammoniumoxid tillsätta ett

öfverskott af saltsyra eller svafvelsyra, så antager lösningen snart en gul färg, hvarefter en gul fällning af *b*-molybdensyrad (fosfor-molybdensyrad) ammoniumoxid bildar sig antingen genast eller efter några minuter.

Likaså, om man tager den lerjord, hvilken erhålles vid analyser af fältspathsarter, upplöser den uti en syra, tillsätter derefter först ren molybdensyrad ammoniumoxid samt sedan någon syra i öfverskott, så uppstår snart en starkt gul fällning. Försöker man att profva samma lerjord på fosforsyra medelst en talkjordslösning, derigenom att man förmedelst tillsats af vinsyra förhindrar lerjordens fällning med ammoniak, så uppstår en fällning först efter flera timmar och äfven då är den för ingen del särdeles karakteristisk.

Fosforsyran har en så stor benägenhet att åtfölja molybdensyran, att vi icke kunna angifva någon annan method, för att framställa ren molybdensyra, än att bereda den af en förut på våta eller torra vägen framställd artificiell svafvelmolybden. Genom sönderdelning med vatten af det dubbelsalt, som erhålles genom långsam utkristallisation af ett med syra till började beständig grumling försatt lösning af molybdensyra i kolsyradt kali, erhålles, såsom vi af det föregående veta, trefaldt molybdensyradt kali utkristalliseradt, under det att ett neutralt kalisalt stadnar i lösningen. Det så beredda trefaldt sura kalisaltet, som låter ganska väl uttvätta sig ifrån vidhängande moderlut, är dock — såvida ej genom en särskild operation den använda molybdensyran blifvit renad ifrån fosforsyra — icke fritt ifrån fosforsyra, hvilket bäst ådagalägges om man försöker att deraf göra ett silfveroxidsalt. Ty då man sönderdelar ett sådant silfveroxidsalt

med chlorvätesyra, affiltrerar chlorsilfret och afdunstar lösningen till en mindre volum samt derefter tillsätter något ammoniak, så bildar sig alltid en gul fällning af ett ammoniaksalt. Denna fällning är väl uti ifrågavarande fall ganska obetydlig, men ändock tillräcklig för att på ett ganska karakteristiskt sätt angifva fosforsyrans närvaro.

Tredje Afdelningen.

Bestämmandet af molybdens atomvigt.

Vi skola nu redogöra för en stor mängd försök hvilka blifvit af oss anställda i afsigt att komma till ett säkert bestämmande af molybdens atomvigt. Ehuruväl de flesta af dessa försök icke ledit till skarpa resultater, efter hvilka vi sträfvade, så äro de icke desto mindre af flera skäl utaf ett vetenskapligt intresse. Ty hafva de icke ledit till atomvigter, af orsak att de dels icke varit så skarpa som vi väntat, dels emedan de angifvit fel uti sådane antaganden som man hittills föreställt sig, så äro de dock, sedan atomvigten blifvit funnen, qvantitativa resultater, hvilka visa oss huru och på hvad sätt molybdens föreningar förhålla sig till åtskilliga agentier.

Molybdens atomvigt bestämdes 1818 af Berzelius *) derigenom, att han fällde en gifven vigt salpetersyrad blyoxid medelst neutral molybdensyrad ammoniumoxid samt af den erhållna qvantiteten molybdensyrad blyoxid beräknade atomvigten. Uti 3:dje delen af 5:te editionen utaf sin

---

*) Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogie af Berzelius och Hisinger. Stockholm 1818. 5:te delen. S. 475 eller Schweiggers Journal für Chemie und Physik 1818. B. XXII. S. 51.

lärbok yttrar likväl Berzelius, sid. 1208, följande: "Die angewandte Methode zur Bestimmung des Atomengewichts ist weit davon entfernt zuverlässig zu sein, und die gefundene Zahl ist viel fehlerhafter, als die auf dieselbe Weise bestimte Atomengewichtszahl des Chroms. Das Atomengewicht des Molybdens erfordert also neue, auf anderen Wegen vorgenommene Versuche. Es ist wahrcheinlich dass sich die Molybdensäure durch Wasserstoffgas reduciren lässt, und dann wird die Atomzahl einigermassen genau zu erhalten sein, zumal wen man die Säure nach der Abwägung, um ihre Verfluchtigung zu verhindern, sich mit Ammoniakgas sättigen lässt, dann das Ammoniaksalz durch Erhitzung zersetzt und das zuruckbleibende nicht flüchtige Oxyd i Wasserstoffgas glüht".

Ehuruväl Berzelius sjelf icke lägger stor vigt på sin bestämmelse af molybdens atomvigt, hvilken äfven grundade sig på blott ett enda försök, så måste man dock förvåna sig, att han kommit till talet 596.101, som ganska litet skiljer sig ifrån det af oss funna. Då Berzelius sjelf påpekar molybdensyrans reduction, var det ganska naturligt att vi först företogo oss att försöka den, hvarföre vi äfven börja med att redogöra för förhållandet dervid.

Molybdensyrans förhållande till vätgas.

Försöket I. Molybdensyran upphettades uti ett reductionsrör i en ström af torr atmosferisk luft, dels för att derigenom bortjaga all fugtighet, dels äfven för att derigenom förvissa oss om att all molybden var oxiderad till molybdensyra. Härvid anmärkte vi att molybdensyran är högst obetydligt hygroscopisk.

3.0388 grm molybdensyra behandlades med torr vätgas, hvarvid vi dock icke upphettade den starkare, än hvad som kunde åstadkommas förmedelst en enkel spritlampa. Härvid bortgick i början mycket vatten, men som snart aftog och efter 1½ timme hade nästan alldeles upphört. Vi läto nu röret kallna, utdrefvo vätgasen med torr atmosferisk luft och vägde det, hvarvid dess vigt befanns vara 2.6846 samt vigtsförlusten utgjorde 0.3542 grm, svarande emot 11.656 procent. Återstoden i reductionskulan var rödbrun. Vi fortsatte derpå reduction ånyo, men under anbringande af en starkare hetta, förmedelst en lampa med dubbelt luftdrag, hvarvid åter betydligt vatten bildades och bortgick, och ehuruväl reduction på detta sätt fortsattes under 5 timmars tid, visade sig likväl ännu en liten bildning af vatten. Till följe af denna länge uthållande häftiga glödgning, hade glaset blifvit så sprödt och kristalliniskt, att röret vid afsvalningen gick sönder. Innehållet hade nu en dels brun, dels metallisk glänsande grå färg. Beräkna vi den ofvananförda vigtsförlusten, så visar det sig temligen instämma med det förhållandet, att molybdensyran, vid reduction med vätgas, under en lägre temperatur afgifver en atom syre och dervid öfvergår den oxid, som Berzelius kallar molybdenoxid. Möjligt kan äfven vara att 2 at. $\dddot{Mo}$ dervid blifva $\dot{Mo}\ddot{Mo}$.

Enligt detta antagande skulle 100 delar molybdensyra gifva en procentisk återstod af:

Atomv. a	Atomv. b	funnet
88.751	88.582	88.344.

Försöket II. 2.1927 grm molybdensyra utsattes för en reduction med vätgas i 9 timmars tid, hvarunder ständigt gafs åt reductionsröret den starkaste hetta, som kunde åstadkommas af en

lampa med dubbelt luftdrag. Förlusten härvid utgjorde 0.3793 grm, svarande emot 17.298 procent, och innehållet uti reductionskulan hade efteråt nästan helt och hållet antagit en grå metallglänsande färg och blott uti det som befanns midtuti kulan kunde man varseblifva några punkter med brun färg. Vigtsförlusten, som vi i detta försök erhållit, svarar emot att 2 at. $\dddot{Mo}$ blifvit reducerade till $\dot{Mo}\ddot{Mo}$. Denna formel kan äfven sättas under formen $\dddot{Mo}$ och emotsvarar då den sesquioxid, hvilken hos många metaller förefinnes. Äfvenledes kan man antaga att 4 at. $\dddot{Mo}$ blifvit reducerade till $\dot{Mo}^3\dddot{Mo}$, hvilket beteckningssätt, bättre än de andra, för ögonen framlägger detta reductionsfenomen, i jemförelse såväl med det i förra forsöket anförda, som de, hvilka i första afdelningen blifvit omnämda vid behandlingen af de sura kali- oah natronsalterna med vätgas. Vare sig dock huru som helst med sättet att theoretiskt betrakta dessa reductionsresultater — då en ovisshet härutinnan alltid förefinnes, till följe deraf att några försök ej blifvit med återstoden anställda —, så blifver ändock det procentiskt beräknade resultatet enahanda och angifvande att 100 delar molybdensyra gifva en återstod af:

Atomv. a	Atomv. b	funnet
83.126	82.873	82.702.

Oaktadt, under ofvanstående antagande af att 2 at. $\dddot{Mo}$ förlorat 3 at. syre och bildat en förening af $\dddot{Mo}$, den för molybden af detta försök beräknade atomvigt blifver 567.137 samt således ej särdeles afviker ifrån det sanna värdet, enligt hvad vi framdeles skola visa, ansågo vi dock att repeterade försök ej borde göras medelst denna method, då den svåra reducerbarheten alltid ut-

gjorde ett vigtigt inkast emot ett ifrån detta håll härledt atomvigtstal.

Emedlertid synes det häraf tydligen, att molybdensyran, äfven vid den strängaste hetta som glas uthärdar, ej kan af vätgas complett reduceras till sin lägsta oxidationsgrad, samt följaktligen än mindre till metall. Dessutom vill det synas såsom vore det af behofvet påkalladt att ifrån strängt qvantitativa företeelser granska molybdens syrsättningsgrader och på det nogaste bestämma ej blott hvilka de äro, utan äfven undersöka deras förhållanden. En sådan undersökning skall utan tvifvel nu blifva så mycket lättare, sedan Berzelius uti sitt i vår inledning anförda arbete, anvisat den väg, som dervid bör beträdas samt äfven till betydlig del banat den.

Försök med svafvelväte.

Ehuruväl de försök vi gjort med att låta svafvelväte inverka på såväl molybdensyra, som neutralt och trefaldt surt kalisalt, icke ledit till målet, torde de dock i något hänseende tillkännagifva intressanta företeelser för denna metall, hvarföre vi ock nu skola redogöra för dem.

Molybdensyrans förhållande till svafvelväte. 2.739 förut torkad och glödgad molybdensyra behandlades uti ett reductionsrör med torrt svafvelväte. Så snart svafvelvätet kom i beröring med syran, inverkade den derpå och molybdensyrans hvitgula färg öfvergick till svart. Dervid utvecklades värme och efter en kort tid tycktes inverkan vara slutad. Uppvärmer man nu kulan, så bildas och bortgår genast mycket vatten och svafvel, hvarunder svafvelvätets inverkan är så stark, att, då man blott använder en lindrigare gasström,

absorberas

absorberas allt svafvelväte. Hela operationen dröjer likväl länge. I början behöfver man blott använda en lindrigare värme af en enkel spritlampa; men derefter är man nödsakad att småningom stegra hettan så mycket, som kan åstadkommas af en lampa med dubbelt luftdrag. Det synes som det till en början bildade sig någon oxisulphur, hvilken sedermera svårare sönderdelas. Sedan operationen fortfarit i 21 timmar under stark rödglödgningshetta, kunde vi icke mera varseblifva någon vattenbildning, men icke desto mindre kunde vi icke få tvenne öfverensstämmande vägningar. Skillnaden emellan tvenne sådane uppgick till 0.0006 grm. Orsaken till denna afvikelse kunde vi vid detta tillfälle icke genast förklara, men hafva sedan funnit den och skola äfven på sitt ställe derför redogöra.

Sedan reductionsröret fullständigt afsvalnat uti en ström af svafvelvätegas, utdrefvo vi denna gas med torr luft, hvarefter vägningen gjordes så hastigt som var möjligt. Vid utvägningen af svafvelmolybden var dess vigt uti tvenne på hvarandra följande vägningar 3.0545 grm samt 3.0551 grm, hvilkas medeltal 3.0548 vi antaga såsom närmast instämmande med det sanna förhållandet.

Antaga vi nu att all molybdensyra, blifvit genom vätesvaflans inverkan förvandlad uti svafvelmolybden, MoS^2 — och vi skola i följande visa, att den svafvelmolybden som på detta sätt bildas är till sin sammansättning lika med den nativa molybdenglansen — så fås molybdens atomvigt genom följande beräkning, hvarvid vi utföra beräkningen, såväl under antagande af att svaflets atomvigt är 200.75, som att den är 200:

$$2.739 : 3.0548 = \overline{x+300} : \overline{x+401.5};$$
$$x = 580.336;$$

och

$$2.736 : 3.0548 = \overline{x+300} : \overline{x+400}.$$
$$x = 567.321.$$

Jemföra vi det erhållna resultatet med det theoretiskt beräknade, så måste man af 100 delar molybdensyra erhålla

at. v. *a.*	at. v. *b.*	funnet	
111.416	**111**.416	**111**.529	svafvelmolybden (MoS^2).

Ett annat försök anställdes med en molybdensyra, som blifvit beredd af Molybdenglans ifrån en annan localitet, hvarvid 2.855 grm $\ddot{M}o$ lemnade 3.1652 grm MoS^2, svarande emot att 100 delar $\ddot{M}o$ lemnat 110.865 delar MoS^2; hvilket försök, ehuruväl det ej så fullkomligt som det första instämmer med det theoretiskt beräknade, dock ganska tydligt utvisar samma föreningsförhållande.

Svårigheten att vid utvägning få ett skarpt resultat och nödvändigheten att under en lång tid fortsätta genomströmningen af vätesvafla under ständig glödgning, voro likväl tillräckliga skäl för att ej lemna fullt förtroende åt de resultater, som genom denna method kunde erhållas, i och för ernående af ett tillförlitligt atomvigtstal för molybden.

Försök mnd neutralt molybdensyradt kali. Vi inlade glödgadt neutralt molybdensyradt kali uti ett reductionsrör, upphettade det efteråt ännu en gång uti en ström af torr luft och vägde det, hvarefter torr gas af vätesvafla leddes öfver saltet. Vätesvaflan inverkade genast och redan i köld på kalisaltet. Dervid bildades vatten och kalisaltet antog först en orangegul, men efteråt en

alldeles mörkt rödbrun färg. Massan uppvärmde sig härvid, men efter en tid kallnade den. Reductionskulan uppvärmdes nu, hvarvid mycket vatten bildade sig och svafvelvätet absorberades med sådan begärlighet att icke en enda gasblåsa gick oabsorberad genom apparaten. I början behöfver man derföre blott förmedelst en ganska lindrig värme understödja sönderdelningen, men efterhand kan man höja temperaturen, så att den till slut är vid full rödglödgning. En del af massan smälter dervid, under det att en annan del är osmält. Ehuruväl inverkan i början af operation är ganska häftig, aftager den likväl snart och det går ytterst långsamt att bringa den till slut, d. v. s. att bringa den derhän, att icke något vatten mera bildas. Då detta är händelsen kan man låta alltsammans afsvalna, men härvid företedde sig för oss det egna fenomenet, att allt genomströmmande svafvelväte ånyo absorberades för någon tid, så snart massan afsvalnat till en bestämd temperatur. Denna condensering af vätesvaflan iakttogo vi först, då detta försök gjordes; likväl förmoda vi att samma condensering var uti det föregående försöket orsaken till att vigten af svafvelmolybden icke kunde tagas med fullkomlig skarphet. Då ett fel måste för försöket uppstå genom denna svafvelvätegasens condensering, utdrefvo vi svafvelvätet utur apparaten först med kolsyra, hvarvid vi uppvärmde kulan, och sedan med torr atmosferisk luft. Oaktadt vi läto kolsyregasen under en timmes tid genomströmma apparaten i värme, luktade den likväl ständigt af vätesvafla; men vi kunde dervid icke förmärka den ringaste utveckling af svafvelsyrlighet. Sedan detta försök var slutat, efter att hafva fortfarit lika lång tid, som försöket med molybdensyrans

inverkan af vätesvafla, företedde reductionskulans innehåll, dels en halfsmält rödbrun massa, som starkt angripit glaset, dels blyglänsande delar. Vid massans behandling med vatten, erhölls en orangegul lösning, under det att svafvelmolybden MoS^2 stadnade olöst. Svafvelmolybden upptogs på ett tareradt filtrum, uttvättades, torkades vid +100° C. och vägdes. Genom filtratets afdunstning, hvarunder lösningen alltid luktade något svafvelväte, bekommo vi, genom långsam kristallisation, den af BERZELIUS, under namn af kalium-sulpho-molybdat, beskrifna utmärkt vackra föreningen. Förutom dessa kristaller kunde vi dock med mikroskop upptäcka uti moderluten ett annat salt, som kristalliserade uti små hvita rhomboedrar.

Enligt detta förfarande hafva vi anställt tvenne försök.

Försöket I. 2.1188 grm. neutralt molybdensyradt kali vägde, efter behandling med vätesvafla, 2.9167 grm och derutur erhölls, genom utdragning med vatten, 1.081 svafvelmolybden (MoS^2).

Försöket II. 1.1305 grm $\dot{K}\ddot{M}o$ vägde, efter behandling med HS, 1.582 grm.

100 delar $\dot{K}\ddot{M}o$ behandlade med HS^2 väga således efter slutadt försök, enligt

I.	II.
137.658	136.753

och uti dessa förefinnas 51.0194 delar MoS^2.

Försök med trefaldt molybdensyradt kali. Då svafvelväte leddes öfver vattenfritt trefaldt molybdensyradt kali, led saltet deraf nästan icke någon inverkan i köld; men om inverkan understöddes af värme, så utveckade sig ymnigt vatten och svafvel. För öfrigt företedde denna operation

alldeles desamme fenomener, som försöket med det neutrala kalisaltet. Sedan svafvelvätet blifvit ledt under 10 timmars tid i värme öfver saltet och blott en högst obetydlig skillnad visade sig äga rum emellan tvenne på hvarandra följande vägningar, ansågo vi försöket såsom afslutadt, isynnerhet som glaset efter denna tid var mycket angripet af den partielt smälta massan. Denna massa behandlades på alldeles samma sätt, som uti det förra försöket. De qvantitativa talen voro följande:

2.5117 grm $\dot{K}\dddot{M}o^3$ vägde efter slutad behandling med vätesvafla 3.030 grm och deruti fanns 2.1656 grm 2.1656 grm MoS^2.

100 delar $\dot{K}\dddot{M}o^3$ vägde således, efter slutadt försök, 120.635 delar och uti dessa sednare förefunnos 86.221 delar MoS^2.

De qvantitativa talvärden, som vi, vid dessa sednast anförda trenne försök, erhållit, äro svåra att förklara och sammanbringa till fullkomligt noggranna öfverensstämmelser med theoretiska åsigter. Orsaken dertill är ej blott att reduktionskulans glas blifvit af den partielt smälta massan angripet, hvarigenom en afvikelse ifrån det theoretiska värdet uppkommit, utan äfven, emedan fenomenets förklaring är utaf en mera invecklad art, så att det, för dess fullständiga förklaring, varit nödvändigt att äfven qvantitatift bestämma alla de beståndsdelar, hvilka med vatten utdrogos utur massan, efter slutad operation vid behandlingen med vätesvafla. Då detta likväl icke stod i strängt samband med hvad som utgjorde hufvudsakliga föremålet med dessa försök, gjorde vi icke dessa analytiska bestämmelser och detta så mycket mera, som vi i sådant fall sett oss nödsakade att qvantitatift ingå uti helt

nya undersökningsfrågor, såsom t. ex.: kaustikt och kolsyradt kalis förhållande i värme till vätesvafla; detta förhållande då andra kroppar finnas närvarande; inverkan af kolsyra på en förening, som under dessa omständigheter bildat sig m. m.

Det enda resultat, som af de anförda försöken kan dragas, är: att oaktadt svafvelkaliums närvaro, kan molybden ej bibehållas uti ett sådant svafvelbindningstillstånd att den är MoS^3, utan att den det oaktadt öfvergår till MoS^2, hvarvid samtidigt bildar sig ett högre sulphuretum af kalium, samt att det erfordras ett betydligt öfverskott af ett förhandenvarande högre kaliumsulphuretum för att qvarhålla något kalium-sulpho-molybdat såsom sådant, då man försöker att på torra vägen bilda en sådan förening.

Försök att bestämma molybdens atomvigt genom sammansmältning af molybdensyra med kolsyrade alkalier.

Utgående ifrån det antagandet att ett neutralt molybdensyradt kali skulle bilda sig vid sammansmältning af molybdensyra med kolsyradt alkali uti öfverskott, hafva vi anställt följande qvantitativa försök, i afseende att, ifrån den dervid utdrifna kolsyrans mängd, beräkna atomvigten på molybdensyran och molybden

Försöket I. 2.180 grm molybdensyra sammansmältes med 10.1007 grm kolsyradt kali; vigtsförlusten efter sammansmältningen var 0.6866 grm.

II. 1.7112 grm $\ddot{Mo}$ och 10.9066 $\dot{K}\ddot{C}$ sammansmältes, hvarvid 0.5369 $\ddot{C}$ bortgick.

III. 3.135 $\ddot{Mo}$ sammansmältes med 9.3958 kolsyradt natron, hvarvid 0.9866 kolsyra bortgick.

Till följe af dessa försök hafva 100 delar molybdensyra i glödgning utjagat

I.	II.	III.	
31.4954	31.3749	31.4705	kolsyra

och beräknar man derefter molybdens atomvigt, så blifver den, då kolets atomvigt antages . . . . =75.12 (α)
=75.00 (β)

		α	β
enligt försöket	I.	573.524	573.143
	II.	576.858	576.476
	III.	574.216	573.834
hvaraf medium är . .		574.866	574.484.

Dessa glödgningsförsök anställdes på det sättet, att det kolsyrade alkalit glödgades uti en platinadegel, afsvalades sedan öfver svafvelsyra och vägdes. Denna operation förnyades så länge, tilldess att tvenne på hvarandra följande vägningar angåfvo fullkomligt samma vigt. Uti en annan degel vägdes på samma sätt molybdensyra. Derefter inhällde vi ett stort öfverskott af det kolsyrade alkalit uti degeln med molybdensyra, omrörde varsamt alltsammans med en liten platinatråd, som förut var tarerad tillika med degeln samt läto denna tråd qvarligga uti degeln. Derefter glödgade vi ånyo den degel med sitt qvarvarande innehåll, hvaruti först det kolsyrade alkalit uppglödgades, samt vägdes, hvarigenom vi fingo veta huru mycket kolsyradt alkali blifvit användt till blandningen med molybdensyran. Degeln med molybdensyra och kolsyradt alkali utsattes nu för en småningom stigande hetta och då hela massan var fullkomligt flytande, ökades temperaturen så högt, som en med dubbelt luftdrag försedd spritlampa kunde medgifva. Efter

denna degels afsvalning och återvägning fingo vi veta vigten af bortgången kolsyra. Denna glödgning och vägning repeterades vid hvarje försök 5 à 6 gånger, och medium af alla dessa vägningar antogs såsom varande sanningen närmast. Orsaken hvarföre vi nödgades taga ett sådant medium var den, att vi aldrig kunde få tvenne på hvarandra följande vägningar att öfverensstämma och att dervid stundom en tillökning, stundom en aftagning uti vigten visade sig äga rum. Orsaken till denna variation kunna vi ej tydligt inse. Felet var ej uti vågen, ty denne var så god att dess osäkerhet icke uppgick till mera än $\frac{1}{10}$ af en milligram.

Oaktadt vi genom dessa försök kommo till en atomvigt för molybden, som, enligt hvad sednare försök utvisade, särdeles väl öfverensstämde med den, hvilken ifrån ett annat håll blifvit härledd, kunde vi dock ej, till följe af variationerna vid utvägningarne, förtro oss härpå, utan sågo oss om efter andra methoder för att komma till ett säkert resultat.

Försök med chlorföreningar.

Vi försökte nu att komma till ett godt resultat förmedelst framställande och undersökning af molybdens chlorföreningar. Icke desto mindre visade sig detta icke vara händelsen, dels emedan framställandet i rent tillstånd af en hithörande chlorförening företedde stora svårigheter, dels emedan sådane företeelser visade sig härvid äga rum, som förut icke voro uppmärksammade och studerade, samt slutligen emedan vi lärde oss inse omöjligheten af att i dessa försök med fullkomlig skarphet bestämma chlorn såsom chlorsilfver. Ehuruväl vi af dessa skäl icke vidare fullföljde denna

undersökning, anse vi det likväl icke sakna intresse att meddela hvad som vi härvid iakttagit.

Molybdenoxid bereddes genom att glödga en blandning af molybdensyradt kali med ett öfverskott af salmiak samt efteråt utdraga chlorkalium med vatten. Allteftersom salmiak blifvit använd till större eller mindre qvantitet hade den så bildade oxiden en brun eller grå metallglänsande färg, men oftast hade den en blandning af båda. Denne oxid begagnade vi för att framställa molybden-biaci-chlorid på ett sådant sätt, att vi togo ett glasrör, som hade tvenne kulor med en tums afstånd ifrån hvarandra, inlade omkring 4 grm oxid uti den ena kulan, upphettade derefter oxiden ganska svagt uti en ström af vätgas, för att aflägsna all fuktighet, och satte detta rör sedermera i förening med en chlorgasapparat. Chlorgasen torkades förut och sedan hela apparaten först blifvit vid vanlig temperatur fylld med chlorgas, hvarvid icke någon inverkan på oxiden ägde rum, uppvärmde vi helt lindrigt den kulan hvaruti oxiden befann sig. Dervid absorberades chlorgasen mycket begärligt, molybden-biaci-chlorid bildade sig, hvilken, med tillhjelp af en ganska svag värme kunde injagas uti den andra kulan. Sedan större delen oxid var förvandlad till den flygtiga föreningen, läto vi kulorna afsvalna och ledde tillräckligt länge atmosferisk luft genom apparaten för att utdrifva chlorgasen, hvarefter vi tillsmälte det röret, som innehöll biacichloriden. Derefter tarerades detta rör, afskars uti ena ändan och innehållet löstes uti vatten, hvarefter röret gjordes fullkomligt rent. Då röret sedermera torkades och vägdes, angaf vigtsförlusten qvantiteten af biacichlorid, som blifvit använd till analys. Denne chlorid löses lätt uti vatten, men lösningen

opaliserar vanligtvis något. Sedan lösningen blifvit mycket utspädd med vatten, tillsatte vi först litet salpetersyra och sedan något salpetersyrad silfveroxid. Härvid föll först fullkomligt rent chlorsilfver, hvilket kunde igenkännas såväl på dess färg, som dess andra yttre förhållanden; men sedermera, då något mera silfversolution tillsattes, blef fällningen något voluminös och antog en gulhvit färg. Då lösningen nu uppvärmdes, i afsigt att dels samla chlorsilfret, dels att i syran upplösa den fällda molybdensyrade silfveroxiden, grumlade den sig deremot mera, och fällningen tilltog, hvarefter vätskan icke mera ville klarna äfven då den uti 24 timmar öfverlemnades till fullkomlig hvila. Vi filtrerade nu med iakttagande af den försigtighet att blott vätskan slogs på filtrum och det till större delen i bägaren qvarvarande chlorsilfret tvättades först några omgångar med salpetersyrehaltigt vatten, hvarefter det upplöstes uti utspädd kaustik ammoniak och ånyo derutur fälldes med salpetersyra. Dessa operationer med chlorsilfrets utfällning, upplösning och återutfällning omgjordes flerfalldiga gånger, hvilket var nödvändigt för att fullkomligt afskilja all molybdensyrad silfveroxid. Derefter upptogs chlorsilfret på filtrum och behandlades på vanligt sätt. På sådant sätt erhöllo vi vid analys af:

3.0881 grm molybdenbiacichlorid, en chlorsilfvervigt af 4.3245 grm, svarande emot 1.069 grm chlor.

Sammanställes, i procent, det theoretiskt beräknade resultatet med det empiriskt funna, så är

	at. *a.*	beräkn.	at. *b.*	beräkn.	funnet
2 At. M̈o	1777.932	48.095	1751.658	47.895	
1 At. Mo	588.966	15.932	575.829	15.744	
3 At. €l	1329.840	35.973	1329.840	36.361	34.622
	3696.738	100.000	3657.327	100.000.	

H. Rose *), som förut analytiskt undersökt och till dess sammsnsättning bestämt denna förenings art, angifver tvenne analyser med följande procentiska chlorvärden

34.295 och 35.001.

Denna molybden-biaci-chlorid bildar gulaktigt hvita, vackert glänsande blad, hos hvilka man icke, äfven med en starkt förstorande mikroskop, kan upptäcka någon kristallform.

Oaktadt vi flerfalldiga gångor framställt denne biacichlorid, hafva vi likväl aldrig kunnat förmärka att någon annan chlorförening samtidigt bildas. Ehuruväl, såsom vi sett, en svårighet ligger uti ett säkert bestämmande af chlorhalten, till följe deraf att molybdensyrad silfveroxid faller tillsammans dermed, tro vi dock att förnämsta orsaken till skiljaktigheten emellan öfverensstämmelsen uti det beräknade och funna resultatet ligger uti svårigheten att framställa en förening, som är fri ifrån all inblandning af fri molybdensyra. Då molybdenbiacichloriden är fullkomligt ren, löses den uti vatten alldeles klart; men detta är högst sällan fallet och vanligtvis är lösningen något opaliserande. Är detta det verkliga förhållandet, så förklaras deraf ganska väl hvarföre såväl H. Rose, som vi erhållit en för ringa chlorhalt. Dessutom förklaras deraf en annan omständighet: då man leder torr vätgas öfver biacichloriden och uppvärmer den helt lindrigt, så förflygtigas den nästan helt och hållet, och blott en ringa återstod lemnas dervid, hvilken då enligt all sannolikhet utmärker qvantiteten af den fria molybdensyra, hvaraf biacichloriden varit förorenad.

---

*) Poggendorffs Ann. 1837. B. XL, s. 399.

Då vi sålunda förmedelst analys af molybdenbiacichloriden icke kunde komma till något säkert resultat för bestämmandet af molybdens atomvigt, anställde vi följande försök för att framställa en annan chlorid.

Uti ett 2 fot långt och framtill böjdt glasrör, inlade vi utglödgade små kolbitar uti den främre delen och den andra delen fyllde vi med en blandning af torr och förut genomglödgad molybdenoxid och kolpulver. Den bakre delen af detta rör satte vi i förening med en chlorapparat och läto torr chlorgas sålunda en längre tid stryka genom röret. Derefter upphettades den delen af röret, hvaruti kolbitarne befunno sig och då denna del var uti full rödglödgning, upphettades sedan den öfriga delen af röret, som innehöll blandningen, äfven till samma temperatur. Under tiden ledde vi oafbrutet en ström af torr chlorgas genom röret. Härvid absorberades all chlorgas och åtskilliga chlorföreningar bildade sig, af hvilka vi kunde åtskilja följande:

Den flygtigaste föreningen utgjordes af en liten portion molybden-biaci-chlorid, hvilken satte sig längst fram uti röret; straxt bakom denne fanns en portion af den, utaf Berzelius, under namn af molybdenchlorid beskrifna föreningen. Denne seduare afsatte sig straxt framom det fria kolet och hade utseende af mörkt, bruna, metallglänsande små kristaller, något liknande dem af iod. På sjelfva kolbitarne afsatte sig en svart skorpa, och då vi läto röret kallna, var det inuti, till sin hela längd, betäckt med en gulaktigt kristallinisk skorpa af en högst svårflygtig chlorid. Om dessa föreningar, hvilka vi vela beteckna med *A*, *B*, *C* och *D*, vela vi blott nämna att:

A. som utgöres af biacichloriden, löser sig utan färg uti vatten. Den deliqvescerar uti luften;

B. som bildar små mörkbruna glänsande nålar, löser sig med blå färg uti vatten, och genom tillsats af ammoniak, fälles en brunröd oxid utur denna lösning.

C. förändrar sig icke uti luften; har en svart färg; angripes blott mycket långsamt af alkalier; tyckes vara olöslig uti vatten.

D. löses lätt uti vatten; lösningen blifver efter hand blå; ammoniak åstadkommer icke någon fällning uti dess upplösning i vatten.

Dessa uppgifter äro väl högst ofullständiga och utreda föga i afseende på molybdens chlorföreningar. Vi hafva emedlertid ansett oss böra framlägga det lilla, som af oss blifvit uppmärksammadt, såsom åtminstone utvisande att vi ännu icke fullkomligt känna chlorns förhållande till molybden samt att detta förhållande är i behof af en grundlig undersökning.

Försök med svafvelmolybden.

Utgående ifrån den omständigheten, att svafvelmolybden kan vid upphettning, under tillträde af luften, efter hand syrsättas till molybdensyra, uppgjorde vi följande theori. Kunde vi på artificiell väg bereda oss en svafvelmolybden, som ägde samma sammansättning, som den naturliga, och förvandlades denne vid rostning fullständigt uti molybdensyra, som återstod, samt uti svafvelsyrlighet, som bortgick, så var att förmoda, att en fullkomligt god och säker atomvigt för molybden skulle kunna beräknas på grund af skillnaden uti vigt hos den använda svafvelmolybden och den utvägda molybdensyran. A priori kan man icke invända något emot denna metod;

den är enkel och ju enklare en analytisk väg är, desto säkrare resultat kan man i allmänhet förvänta sig. Antaget att man kunde rosta fullständigt, skulle hela methoden bero på trenne vägningar: 1:o tarering af glasröret, hvaruti rostningen skulle ske; 2:o invägning af den rena svafvelmolybden och 3:o utvägning af den erhållna molybdensyran. Att detta vårt antagande fullkomligt bekräftat sig af försöken, skola vi i det följande visa, äfvensom att vi härigenom kommit till en säker kännedom om molybdens atomvigt, såvidt den dock blott är beroende af en förut känd atomvigt för svaflet.

För att framställa en artificiell svafvelmolybden, förforo vi på alldelas samma sätt, som vi förut beskrifvit (se första afdelningen) för att bereda en kemiskt ren molybdensyra, blott med den skillnad, att svafvelmetallen torkades öfver svafvelsyra under luftpumpen, sedan den förut blifvit uttvättad. Gör man icke detta, utan torkar man den antingen uti luften eller vid +100° C., så reagerar den efteråt sur, till följe af bildad svafvelsyrad molybdenoxid. Torkningen under luftpumpen går lätt för sig och den fortsattes af oss så länge, att den icke på vågen visade sig aftaga något uti vigt. På detta sätt beredde vi oss tvenne särskilta qvantiteter svafvelmolybden, hvarvid vi använde följande qvantiteter:

Till beredande af svafvelmolybden *A* användes vid sammanglödgningen:

4 grm molybdensyra; 8 grm svafvel och 6 grm kolsyradt kali;

Till beredande af svafvelmolybden *B* användes till denna operation:

11 grm $\dot{K}\dddot{M}o^{3}$; 20 grm svafvel och 6 grm $\dot{K}\ddot{C}$.

Sedan ren svafvelmolybden var beredd, utförde vi försöket vidare på följande sätt: Vi inlade litet asbest uti ena ändan af ett tort rör, som på midten var utblåst till en kula. Röret tarerades derefter med dess asbest och svafvelmolybden invägdes uti dess kula. Derpå upphettades röret med dess inneliggande svafvelmolybden uti en ström af torr vätgas, hvarvid litet vatten bortgick, som ännu, oaktadt torkning under luftpump, vidhängde svafvelmolybden. Någon utveckling af svafvelsyrlighet kunde härvid icke förmärkas, men hade svafvelmolybden förut icke blifvit torkad öfver luftpump, så var detta alltid händelsen. Sedan svafvelmolybden på detta sätt blifvit fullkomligt torkad, utdrefvo vi vätgasen med torr atmosferisk luft och bestämde ännu en gång vigten af svafvelmolybden. Skillnaden emellan första och andra vägningen utgjorde aldrig mera än 1 à 2 milligram. Derefter förbundo vi med en sugapparat den ändan af glasröret, hvaruti asbesten befann sig, upphettade glaskulan med en liten enkel spritlampa och läto vanlig fuktig atmosferisk luft stryka öfver svafvelmetallen och först vid slutet af rostningen läto vi torr luft stryka deröfver. Så länge rostningen pågår är det icke nödigt att hafva någon högre värme, utan blott att litet emellanåt omskaka innehållet uti kulan, på det att alltid en ny yta måtte blifva utsatt för inverkan af atmosferiska luftens syre. Underlåter man detta försigtighetsmått, så omslutes en del af den ännu orostade svafvelmolybden med bildad molybdensyra, som sedermera förhindrar luftens åtkomst åt andra orostade delar af svafvelmolybden. Att detta varit förhållandet skola vi framdeles ådagalägga. Låter man torr luft ända ifrån början stryka öfver

svafvelmolybden, så fortgår likväl äfven då rostningen fullständigt, men den går mycket långsammare. En rostning, hvarvid man användt 1 à 2 grm svafvelmolybden, räcker ungefär 2 à 3 timmar. Det är icke bra att använda en större mängd svafvelmolybden vid hvarje försök, emedan det i sådant fall blifver mycket svårare att fullständigt förvandla all svafvelmolybden uti molybdensyra. Sedan all svafvelmolybden blifvit förvandlad till en svagt gulaktig molybdensyra, leddes torr luft öfver den först i glödgning och sedan under afsvalningen, hvarefter apparaten vägdes. Denna rostningsoperation förnyades sedermera tvenne gånger, hvardera under en half timmes tid, för att förvissa oss om att rostningen varit fullkomlig. Skillnaden i vigt emellan den första och tredje vägningen utgjorde aldrig mer än ½ milligram, och den andra och tredje vägningen gåfvo fullkomligt öfverensstämmande vägningsresultater.

Sedan rostningen blifvit fulländad på sådant sätt, öfvertygade vi oss att alltsammans var förvandladt uti molybdensyra, derigenom att vi behandlade det med utspädd kaustik ammoniak, hvaruti det då löste sig.

De enskilta försöken voro följande:

Svafvelmolybden *A*.

I.	1.3558 grm MoS^2,	gåfvo	1.2174 grm $\dddot{Mo}$.	el.	89.7919	pr. $\dddot{Mo}$.
II.	1.329 ——	——	1.1925	——	89.7291	——

Svafvelmolybden *B*.

III.	1.487 ——	——	1.333	——	89.6436	——
IV.	1.4225 ——	——	1.2761	——	89.7082	——
V.	1.403 ——	——	1.2637	——	90.0712	——
VI.	1.268 ——	——	1.1416	——	90.0315	——

VII.

VII.	1.2947 grm MoS^2, gåfvo	1.1622 grm Mo, el.	89.7660 pr. Mo.
VIII.	1.4957 —— ——	1.3426 ——	89.7640 ——
IX.	1.299 —— ——	1.1652 ——	89.9272 ——
X.	1.1138 —— ——	1.0009 ——	89.8635 ——

Utur dessa försök måste vi utesluta de, som äro anförda under numrorna, V, VI och IX såsom något felaktiga, emedan vi i dessa försök kommit att försumma att omskaka under pågående rostning.

Sammanställa vi de andra 7 försöken och taga medium af dem, så finna vi att 100 delar svafvelmolybden gifvit

89.7523 molybdensyra.

Innan vi likväl fortgå vidare uti något raisonnement, torde vi först böra ådagalägga att den till försöken använda svafvelmolybden haft en analog sammansättning med den uti naturen förekommande. Vi hafva för detta ändamål utfört några analyser på Molybdenglanser ifrån tvenne skiljaktiga localiteter inom Sverige: den ena ifrån Lindås i Alsheda socken i Småland, och den andra ifrån Bohus län, men hvars närmare localitet vi ej känna. Analyserna gjordes genom rostning tilldess att den bildade molybdensyran ej mera förändrade vigt. Sedan den rostade produkten var vägd, upplöstes molybdensyran i kaustik ammoniak, hvarvid all bergart stadnade olöst samt sedermera bestämdes till vigten. På molybdenglansen ifrån Lindås hafva vi gjort 3 bestämmelser. De numeriska värdena äro:

I.	1.4847 {grm Molybdenglans från Lindås, gåfvo}	1.3382 grm $\ddot{M}o$ och	0.0427 grm bergart.
II.	1.400 —— ——	1.2599 ——	0.0112 ——
III.	2.247 —— ——	2.0235 ——	0.0252 ——
IV.	1.371 —— Bohus	1.2348 ——	0.0430 ——

Dessutom hafva vi undersökt en artificiell svafvelmolybden, som blifvit beredd på ett annat sätt än de, hvilka blifvit använda till atomvigtens bestämmande, nemligen genom att behandla det neutrala molybdensyrade kalit med svafvelväte under glödgning samt sedermera med vatten utdraga alkalit ifrån den olösta MoS^2; dervid erhöllo vi af

V. 0.3432 grm MoS^2, 0.3064 $\ddot{M}o$.

Subtrahera vi nu bergarten uti de analyserade naturliga molybdenglanserna, ifrån det ursprungligt invägda profvet, så finna vi att 100 delar molybdenglans, gifvit,

	I . . .	89.841
	II . . .	89.912
	III . . .	89.943
	IV . . .	89.744
hvartill kommer	V . . .	89.277

delar molybdensyra och hvaraf man på det mest otvetydiga sätt inser identiteten af den artificiella och naturliga svafvelmolybden. Beräkna vi den procentiska sammansättningen af svafvelmolybden, så består den af:

	atomv. *a.*	beräkn.	atomv. *b.*	beräkn.
1 at. Molybden . .	588.966	59.464	575.829	59.009
2 at. Svafvel	401.500	40.536	400.000	40.991
	990.466	100.000	975.829	100.000

och genom analyserna af den nativa hafva vi funnit denna sammansättning vara, sedan bergarten blifvit afdragen,

	Lindås I		Lindås II.	
	atomv. *a.*	atomv. *b.*	atomv. *a.*	atomv. *b.*
Molybden . . .	59.522	59.067	59.569	59.114
Svafvel	40.478	40.933	40.431	40.886

	Lindås III.		Bohus IV.	
	atomv. *a.*	atomv. *b.*	atomv. *a.*	atomv. *b.*
Molybden . . .	59.588	59.133	59.458	59 004
Svafvel	40.412	40.867	40.542	40.996.

Att åter bergarten ingått uti den nativa molybdenglansen såsom blott en mekanisk förorening, följer af dessa molybdenglansers procentiska sammansättning, hvaruti det visar sig att bergarten är mycket skiljaktig uti de olika analyserna. Vi sammanställa här dessa analysers procentiska tal, med antagande af att molybdens atomvigt =575.829 och svaflets =200.000.

	Lindås. I.	II.	III.	Bohus.
Bergart	2.876	0.800	1.1215	3.1364
Molybden . .	57.368	58.627	58.4700	57.1534
Svafvel	39.756	40.573	40.4085	39.7102.

Dessa analyser skilja sig väl något ifrån dem, som förut blifvit gjorda af BUCHHOLZ, BRANDES och SEYBERT, men då desse kemister icke bestämt den i molybdenglansen inblandade bergarten, samt dessutom utgått ifrån mindre säkra atomvigter, torde man lätt inse orsaken till afvikelserna.

Sedan vi emedlertid sålunda visat identiteten i kemisk sammansättning emellan den nativa molybdenglansen och den på artificiell väg beredda svafvelmolybden, få vi nu återgå till de försök, som blifvit gjorda af oss med rostning af den sednare till molybdensyra och hvaraf det visat sig att 100 delar svafvelmolybden (MoS^2) gifvit upphof åt 89.7523 delar molybdensyra. Detta värde grundar sig på direkta försök och är ej beroende af andra. Vela vi åter på stöd af dessa försök beräkna molybdens atomvigtstal, så måste vi utgå ifrån det tal, som representerar svaflets atomvigt samt antaga det såsom varande kändt. Genom förvandling af en gifven vigt chlorsilfver till svafvelsilfver, och sålunda stödjande sig på chlorns och silfrets bestämda atomvigtstal, har BERZELIUS bestämt att svaflets atomvigt är =200.75. ERDMANN och MARCHAND

åter hafva genom analys af svafvelqvicksilfret bestämt svaflets atomvigt att vara jemt 200. Den utgångspunkt, hvarpå ERDMANNS och MARCHANDS tal hvilar, står i samband ej allenast med qvicksilfrets atomvigtstal, utan förutsätter dessutom att hafva en ifrån mekaniskt inblandad qvicksilfver fullt fri cinober, och då något prof af dem ej blifvit i denna riktning gjordt, anse vi äfven att deras bestämmelse af svaflets atomvigt, oaktadt hafvande mycken sannolikhet för sig, dock hvilar på en sådan grundval att den ej obetingad kan antagas. Hvad åter BERZELII atomvigtstal för svaflet beträffar, så gjorde vi oss det inkastet, att möjligtvis, vid försöket till dess bestämmelse, någon ringa qvantitet chlorsilfver blifvit omslutet af bildadt svafvelsilfver, som sålunda förhindrat allt chlorsilfvers förvandlande till svafvelsilfver. Vi hafva derföre i ett försök behandladt 5.5967 grm chlorsilfver med vätesvafla och erhållit 4.8395 grm svafvelsilfver, hvilket, med antagande af de Berzelianska atomvigterna för chlor och silfver, leder till en atomvigt för svaflet =200.71. Då dessa 4.8395 grm AgS oxiderades och löstes i ren salpetersyra, visade sig likväl en liten portion blifva olöst, hvilken utgjordes af Ag€l, som varit inblandad uti AgS, hvarigenom således det af oss funna talet 200.71 för svaflets atomvigt vore för högt. Vi hade ämnat att i sammanhang härmed fullfölja utredandet af denna fråga, svaflets atomvigt, men hafva, till följe af mellankommande hinder nödsakats att dermed afstadna. Emedlertid återstår ännu detta sednare tal att med full noggranhet bestämma, hvarföre vi ock, vid anförandet af alla utaf oss gjorda försök med molybdens föreningar och dessas beräkningar, framställt de theoretiskt dragna resultaterna under antagande af de båda

skiljaktiga atomvigterna för svaflet och den deraf för molybden härledda.

Verkställa vi nu en sådan beräkning för molybden, på grund af den qvantitet molybdensyra, som vi visat erhålles af 100 delar MoS^2, så få vi, då svaflets atomvigt antages vara 200.75,

$$100 : 89.7523 = \overline{x + 401.5} : \overline{x + 300}$$

samt således $x = 588.966$ . . . . (a)
och under antagande af att svaflets atomvigt är jemt 200.

$$100 : 89.7523 = \overline{x + 400} : \overline{x + 300}$$

samt således molybdens atomvigt eller

$x = 575.829$ . . . . (b)

Oaktadt den ej särdeles stora skillnad emellan de antagna olika atomvigterna för svaflet, visar det sig likväl af dessa beräkningar, att denna skillnad är tillräckligt stor, för att uti ifrågavarande fall hafva ett inflytande på molybdens atomvigt af 13 enheter, hvilken skillnad är större än en hel väte-eqvivalents vigt. Att den under *a* anförda atomvigten måste vara för hög, visar sig dock ej allenast af det sannolika inkast vi gjort vid diskuterandet af det tal för svaflets atomvigt, hvaraf det är beroende, utan äfven af andra omständigheter.

1:o. Utan att fästa alltför stor vigt vid hela den arten af försök, som beröra vätgasens inverkan på molybdensyra, vela vi likväl fästa uppmärksamheten på försöket 11, som blifvit af oss anfördt, anmärkande försökets närmare öfverensstämmelse med det efter *b* beräknade resultatet, än det efter *a*. I detta fall är man ej beroende af någon annan kropps atomvigt.

2:o Analysen af det trefaldt molybdensyrade kalit, hvilket salt är det enda, som kan framställas

så rent, att det kan anses äga någon voteringsrätt i afseende på afgörandet af molybdens atomvigt, öfverensstämmer vida mera med den sammansättning som beräknas efter atomvigten *b* för molybden än den efter atomvigten *a*. Här är man beroende af kaliums atomvigt.

3:o Det mäst talande skälet för antagandet af den ofvanföre angifna lägre atomvigten, anse vi dock ligga uti de resultater, hvilka äro härledda af sammansmältningsförsökena utaf molybdensyra med kolsyrade alkalier, och hvilka alla äro sinsemellan föga skiljaktiga samt nära sammanfalla med atomvigten *b*. Resultatet af dessa försök är visserligen beroende af kolets atomvigtstal, men då detta är bestämdt på flera olika metoder och då de skiljaktiga uppgifterna om detta tal äro föga afvikande ifrån hvarandra, kan kolets atomvigtstal visserligen anses vara afgjordt med all den noggranhet, som vetenskapen i närvarande ögonblick kan åstadkomma. Dessutom är en liten osäkerhet uti kolets atomvigt utaf föga inflytande uti ifrågavarande fall på molybdens atomvigt.

Till följe af hvad vi här anfört, anse vi oss af dessa försök kunna draga såsom ett tillförlitligt resultat, att

molybdens atomvigt = 575.829,

hvaraf sedermera följer att molybdensyran procentiskt utgöres af . . . . molybden 65.714
syre . . . 34.286.

Ett nytt vattenmärke, utsatt på Kastellholmen i Stockholms hamn,

AF

AXEL ERDMANN.

Svenska vallens lyftning öfver ytan af omgifvande haf är onekligen en bland de frågor, som i hög grad måste tilldraga sig geologens uppmärksamhet. Det är bekant, hurusom denna fråga, för mer än ett sekel uppkastad, i början utgjorde ett lärdt tvisteämne för olika forskare. Genom de märken, som under och efter denna strid blifvit i fasta klippor längs efter kusten inhuggna i afsigt att lemna åt framtiden ett svar på denna fråga, har densamme, för vissa delar af vårt fäderneslånd, visserligen hvad det faktiska af saken beträffar, blifvit satt utom tvifvelsmål. Men åtskilliga detaljfrågor under den stora frågan hafva dock hittills förblifvit olösta, eller åtminstone på ett mindre tillförlitligt sätt besvarade. Bland dessa detaljfrågor torde endast följande behöfva antydas. Huru stort är beloppet af höjningen för en gifven punkt och på en gifven tid? Sker denna höjning i ett jemnt stigande eller är den olika stor under olika tidsperioder? Äro vissa mellanliggande punkter af landet till någon mindre grad underkastade eller möjligen alldeles fritagne från denna niveauförändring? Denna höjning, som man förmärkt aftaga från landets nordliga till dess sydliga delar, der

den slutligen ansetts öfvergå till en jordytans sänkning, sker den i ett jemt förhållande till latituderna eller följer den andra lagar? Hvarest skall den orörliga axel sökas, på båda sidor om hvilken Sveriges fasta land sålunda förmodas oscillera?

Orsaken till uteblifna fullt säkra svar å dessa frågor torde få sökas uti den omständigheten, att man, både vid vattenmärkenas utsättande och vid deras observerande, fästat för litet afseende vid vattnets medelhöjd på stället. Denna medelhöjd har nemligen ingenstädes varit gifven genom några ordentliga observationer under någon längre eller kortare tid af året, utan har troligen ofta rätt godtyckligt blifvit uppgifven af närboende skärgårdsfolk. Sedan K. Vet. Akademien nyligen ingått till Kongl. Maj:t med en underdånig hemställan om nödvändigheten af sådane observationers anställande på ett större antal punkter kring Sveriges kuster och till Chefen för Lotsverket aflåtit skrifvelse i enahanda ändamål, torde man i framtiden kunna hoppas en nöjaktig lösning af dessa frågor.

Bland lokaler, för hvilka det vore af vigt att få frågan, *om* och *huru mycket* landet der höjer sig på en gifven tid, besvarad, är onekligen Stockholm. Vid Slussverket derstädes finnas att tillgå fortsatta observationer öfver vattenhöjdens förändringar i Saltsjön och Mälaren alltsedan år 1774. Hänvisande till en i Vet. Akad. Förhandlingar 1847, sid. 274—291 intagen uppsats i ämnet, utbedjer jag mig nu blott få i minnet återkalla, att observationerna utvisa för åren 1819—1846 en medelhöjd af 8 fot $7\frac{1}{2}$ tum på den i saltsjön nu befintlige skalan. Med ledning af denna medelhöjd lät jag den 15 October 1847 vid fullkomligt lugnt väder på Kastellholmen uthugga ett

A *1847* E

(*a*) (*e*)

vattenmärke af vidfogade utseende. En half timma förut observerades vid Slussen vattenståndet på skalan, som då angaf 7 fot **11** tum eller 8½ tum under medelhöjd. Den undre linien eller *ae* uthöggs således vid 8½ tums lodrät höjd öfver dagens vattenstånd eller vid medelhöjd. Från midten af medelhöjdslinien inhöggs uppåt en deremot vinkelrät linie, och på **1** fot 6 tums lodrätt afstånd derifrån en med medelhöjdslinien parallel linie *AE*, straxt ofvanför hvilken årtalet *1847* utsattes. Märket återfinnes på den nästan lodräta klippväggen under mastkranen på holmens nordöstra sida. Den hvita vattenranden på klippan visade sig ligga 3 tum *öfver* den nu inhuggne medelhöjdslinien.

Om convergensen af continuerliga bråk

AF

C. J. MALMSTEN.

Vid ett närmare betraktande af de trenne, i analysen förekommande, oändliga expressionsformer finner man utan svårighet, att de kunna och böra hänföras hvar och en till sin af de trenne algebraiska grundoperationerna: *Addition*, (derunder subsummerad subtraction) *Multiplication* och *Division*. Till den första (addition) referera sig *oändliga serier:* till den andra (multiplication) *oändliga produkter:* och till den tredje (division) *oändliga* eller (såsom de vanligen kallas) *continuerliga bråk.*

Alla tre dessa oändliga expressionsformer hafva det gemensamt, att man icke obetingadt kan tillåta sig deras begagnande. För att kunna användas, måste de nödvändigt vara *convergerande.*

Hvad *oändliga serier* beträffar, är läran om deras convergens ganska mycket bearbetad, och man eger numera ganska fullständiga kriterier för densamma. Och dessa kriterier komma äfven theorien om *oändliga produkter* till godo, alldenstund pröfningen af deras convergens kan reduceras att bero af pröfningen, huruvida vissa, mot de oändliga produkterna corresponderande, serier äro convergerande.

Deremot är läran om convergensen af *continuerliga bråk* högst ofullständig. De kriterier man eger för att pröfva densamma äro ingenting mindre än allmänna: de lemna den, vid ganska ofta förekommande fall, helt och hållet oafgjord.

Att åtminstone i någon mån fylla den stora lucka, som ännu existerar i denna så högst vigtiga theorie, är afsigten med närvarande afhandling.

Låtom oss med B beteckna det oändliga kedje-bråket

$$(1) \quad \ldots\ldots\ldots \quad \left\{ \frac{b_1}{a_1, \frac{b_2}{a_2, \frac{b_3}{a_3, \frac{b_4}{a_4, \frac{b_5}{a_5, \text{ etc.}}}}}} \right.$$

hvars särskilta leder äro

$$\frac{b_1}{a_1}, \frac{b_2}{a_2}, \frac{b_3}{a_3}, \frac{b_4}{a_4}, \text{ etc.},$$

och för korthetens skull sätta

$$S_n = \cfrac{b_1}{a_1 + \cfrac{b_2}{a_2 + \cfrac{b_3}{a_3 + \cfrac{b_4}{a_4 + \begin{matrix} \cdot \\ \vdots \\ + \frac{b_n}{a_n} \end{matrix}}}}},$$

så att

$$(2) \quad \ldots\ldots \quad \left\{ \begin{aligned} S_1 &= \frac{b_1}{a_1}, \\ S_2 &= \frac{a_2 b_1}{a_2 a_1 + b_2}, \\ S_3 &= \frac{a_3 a_2 b_1 + b_3 b_1}{a_3(a_2 a_1 + b_2) + a_1 b_3}, \end{aligned} \right.$$

o. s. v.;

låt vidare p_n utmärka *täljaren* och q_n *nämnaren* i S_n, samt med Δ_n betecknas differensen mellan S_{n+1} och S_n, d. v. s.

$$\Delta_n = S_{n+1} - S_n = \frac{p_{n+1}}{q_{n+1}} - \frac{p_n}{p_n}; \quad \ldots\ldots (3)$$

då säges det ifrågavarande bråket B vara *convergerande*, om

$$\lim \Delta_n = o \text{ för } n = \infty, \ldots\ldots\ldots (4)$$

och *divergerande*, om denna limes icke evanescerar för oändligt stora värden på n.

I afseende på p_n, q_n och Δ_n erinra vi om följande kända formler

$$p_{n+1} = a_{n+1} p_n + b_{n+1} p_{n-1} \quad \ldots\ldots (5)$$

$$q_{n+1} = a_{n+1} q_n + b_{n+1} q_{n-1} \quad \ldots\ldots (6)$$

$$\Delta_n = -b_{n+1} \cdot \frac{q_{n-1}}{q_{n+1}} \cdot \Delta_{n-1}, \quad \ldots\ldots\ldots (7)$$

ur hvilka utan svårighet deduceras följande tvenne

$$b_{n+1} \cdot \frac{q_{n-1}}{q_{n+1}} = \frac{1}{\frac{a_{n+1}}{b_{n+1}} \cdot \frac{q_n}{q_{n-1}} + 1} \quad \ldots\ldots (8)$$

$$\frac{b_{n+1}}{a_{n+1}} \cdot \frac{q_{n-1}}{q_n} = \frac{1}{a_{n+1} \cdot \frac{q_n}{q_{n+1}}} - 1 \quad \ldots\ldots (9)$$

I.

Om convergensen af continuerliga bråk, hvilkas alla täljare och nämnare äro positiva.

§ 1. Ponera i följande expressioner alla b och b' positiva

$$(10) \ldots S_n = \cfrac{b_1}{1+\cfrac{b_2}{1+\cfrac{b_3}{1+\cfrac{b_4}{1+\cdots+\cfrac{b_n}{1}}}}}, \qquad S'_n = \cfrac{b'_1}{1+\cfrac{b'_2}{1+\cfrac{b'_3}{1+\cfrac{b'_4}{1+\cdots+\cfrac{b'_n}{1}}}}}$$

och låt

$$p'_n, \; q'_n, \; \Delta'_n$$

betyda i afseende på S'_n detsamma som

$$p_n, \; q_n, \; \Delta_n$$

betyda i afseende på S_n; låt vidare D_n och D'_n utmärka *numeriska valörerna* af Δ_n och Δ'_n, så att

$$(11) \ldots D_n = \pm \Delta_n \text{ och } D'_n = \pm \Delta'_n.$$

Ur formlerna (5) — (9) erhålles omedelbart

$$(12) \quad p_{n+1} = p_n + b_{n+1} p_{n-1}, \quad p'_{n+1} = p'_n + b'_{n+1} \cdot p'_{n-1}$$

$$(13) \quad q_{n+1} = q_n + b_{n+1} \cdot q_{n-1}, \quad q'_{n+1} = q'_n + b'_{n+1} \cdot q'_{n-1}$$

$$(14) \quad D_n = b_{n+1} \cdot \frac{q_{n-1}}{q_{n+1}} \cdot D_{n-1}, \quad D'_n = b'_{n+1} \cdot \frac{q'_{n-1}}{q'_{n+1}} \cdot D'_{n-1}$$

$$(15) \quad b_{n+1} \cdot \frac{q_{n-1}}{q_{n+1}} = \frac{1}{\frac{1}{b_{n+1}} \cdot \frac{q_n}{q_{n-1}} - 1}, \quad b'_{n+1} \cdot \frac{q'_{n-1}}{q'_{n+1}} = \frac{1}{\frac{1}{b'_{n+1}} \cdot \frac{q'_n}{q'_{n-1}} - 1}$$

$$(16) \quad b_{n+1} \cdot \frac{q_{n-1}}{q_n} = \frac{1}{\frac{q_n}{q_{n+1}}} - 1, \quad b'_{n+1} \cdot \frac{q'_{n-1}}{q'_n} = \frac{1}{\frac{q'_n}{q'_{n+1}}} - 1.$$

Formlerna (14), (15) och (16) gifva tydligen tillkänna, att

$$(17) \ldots \frac{D'_n}{D'_{n-1}} \gtrless \frac{D_n}{D_{n-1}} \text{ *allteftersom* } \frac{q'_{n+1}}{q'_n} \gtrless \frac{q_{n+1}}{q_n}.$$

§ 2. Antag nu att för $n = 1, 2, 3$, etc.

$$b'_n = \psi(n) \cdot b_n ; \quad \ldots \ldots \ldots \quad (18)$$

då är

$$\frac{b'_{n-1}}{b'_n} = \frac{\psi(n-1)}{\psi(n)} \cdot \frac{b_{n-1}}{b_n}, \quad \ldots \ldots \ldots \quad (19)$$

hvaraf omedelbart följer, att

$$\left.\begin{array}{l} \frac{b'_{n-1}}{b'_n} > \frac{b_{n-1}}{b_n} \text{ om } \psi(n) \text{ aftager, då } n \text{ växer,} \\ \frac{b'_{n-1}}{b'_n} < \frac{b_{n-1}}{b_n} \text{ om } \psi(n) \text{ växer, då } n \text{ växer.} \end{array}\right\} \quad \ldots \quad (20)$$

Då nu tillika formlerna (13) gifva

$$\frac{q_n}{q_{n-1}} = 1 + \cfrac{1}{\cfrac{\frac{b_{n-1}}{b_n}}{\frac{1}{b_n} + \cfrac{\frac{q_{n-2}}{q_{n-3}}}{}}}, \quad \frac{q'_n}{q'_{n-1}} = 1 + \cfrac{1}{\cfrac{\frac{b'_{n-1}}{b'_n}}{\frac{1}{b'_n} + \cfrac{q'_{n-2}}{q'_{n-3}}}},$$

inses utan svårighet, att,

$$\left.\begin{array}{l} \textit{om } \psi(n) < 1 \textit{ och aftager då } n \textit{ växer,} \\ \quad \text{så är } \frac{q'_n}{q'_{n-1}} < \frac{q_n}{q_{n-1}} \text{ så vida } \frac{q'_{n-2}}{q'_{n-3}} < \frac{q_{n-2}}{q_{n-3}} \\ \text{och} \\ \textit{om } \psi(n) > 1 \textit{ och växer då } n \textit{ växer,} \\ \quad \text{så är } \frac{q'_n}{q'_{n-1}} > \frac{q_n}{q_{n-1}} \text{ så vida } \frac{q'_{n-2}}{q'_{n-3}} > \frac{q_{n-2}}{q_{n-3}}. \end{array}\right\} \quad . \; (21)$$

Men

$$\left.\begin{array}{l} \frac{q_2}{q_1} = 1 + b_2, \quad \frac{q'_2}{q'_1} = 1 + b'_2 \\ \frac{q_3}{q_2} = 1 + \cfrac{\frac{b_3}{b_2}}{1 + \frac{1}{b_2}}, \quad \frac{q'_3}{q'_2} = 1 + \cfrac{\frac{b'_3}{b'_2}}{1 + \frac{1}{b'_2}} \end{array}\right\} \quad \ldots \; (22)$$

hvarutaf följer, att

$$(23).\ \left\{\begin{array}{l} \textit{om ifrån och med } n=1\ \psi(n) < 1 \textit{ och aftager då } n \textit{ växer} \\ \text{så är} \quad \frac{q'_2}{q'_1} < \frac{q_2}{q_1} \text{ och } \frac{q'_3}{q'_2} < \frac{q_3}{q_2}, \\ \text{och } \textit{om ifrån och med } n=1\ \psi(n) > 1 \textit{ och växer då } n \textit{ växer} \\ \text{så är} \quad \frac{q'_2}{q'_1} > \frac{q_2}{q_1} \text{ och } \frac{q'_3}{q'_2} > \frac{q_3}{q_2}. \end{array}\right.$$

Om nu i (21) slutas

ifrån $\frac{q'_2}{q'_1}$ till $\frac{q'_4}{q'_3}$, ifrån $\frac{q'_4}{q'_3}$ till $\frac{q'_6}{q'_5}$, ifrån $\frac{q'_6}{q'_5}$ till $\frac{q'_8}{q'_7}$ o. s. v.,

och

ifrån $\frac{q'_3}{q'_2}$ till $\frac{q'_5}{q'_4}$, ifrån $\frac{q'_5}{q'_4}$ till $\frac{q'_7}{q'_6}$, ifrån $\frac{q'_7}{q'_6}$ till $\frac{q'_9}{q'_8}$ o. s. v.,

inses lätt i allmänhet, att

$$(24)\ \frac{q'_n}{q'_{n-1}} \lessgtr \frac{q_n}{q_{n-1}} \Big\} \text{ om ifrån och med } n=1 \left\{\begin{array}{l} \psi(n) < 1 \text{ och aftager då } n \text{ växer} \\ \psi(n) > 1 \text{ och växer då } n \text{ växer} \end{array}\right\}$$

Ur formlerna (17) och (24) följer nu tydligen detta

Theorem 1. *Om i*

$$(25)\ .\ S'_n = \cfrac{b'_1}{1+\cfrac{b'_2}{1+\cfrac{b'_3}{1+\cfrac{b'_4}{1+\vdots + \cfrac{b'_n}{1}}}}} \qquad (26)\ .\ S_n = \cfrac{b_1}{1+\cfrac{b_2}{1+\cfrac{b_3}{1+\cfrac{b_4}{1+\vdots + \cfrac{b_n}{1}}}}}$$

alla b' och b äro positiva, och man i allmänhet sätter

$$b'_r = \psi(r) \cdot b_r \quad \ldots\ldots\ldots \quad (27)$$

samt D'_n *och* D_n *betecknar de numeriska valörerna af*

$$\Delta'_n = S'_{n+1} - S'_n\,, \quad \Delta_n = S_{n+1} - S_n\,;$$

så är i allmänhet

$$\left.\begin{array}{ll} \frac{D'_n}{D'_1} > \frac{D_n}{D_1}, & \left\{\begin{array}{l}\text{om ifrån och med } r=1 \text{ till } r=n \\ \psi(r)>1 \text{ och växer då } r \text{ växer}\end{array}\right. \\ \frac{D'_n}{D'_1} < \frac{D_n}{D_1}, & \left\{\begin{array}{l}\text{om ifrån och med } r=1 \text{ till } r=n \\ \psi(r)>1 \text{ och aftager då } r \text{ växer.}\end{array}\right. \end{array}\right\} \quad \ldots \quad (28)$$

§ 3. Ponera såsom förut

$$S'_n = \cfrac{b'_1}{1+\cfrac{b'_2}{1+\cfrac{b'_3}{1+\cfrac{b'_4}{1+\vdots \atop + \cfrac{b'_n}{1}}}}} \quad \ldots\ldots \quad (29)$$

om nu

$$\lim \frac{b'_r}{b_r} = \lim \psi(r) = o, \quad \ldots\ldots \quad (30)$$

så måste det alltid finnas ett sådant m, att för $r=m$ och hvarje större r

$\psi(r) < 1$ och indefenit aftager på samma gång

$$\text{som } \frac{1}{r}. \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (31)$$

Om man vidare sätter

$$S'_k(m) = \cfrac{b'_{m+1}}{1+\cfrac{b'_{m+2}}{1+\cfrac{b'_{m+3}}{1+\cfrac{b'_{m+4}}{1+\vdots \atop + \cfrac{b'_{m+k}}{1}}}}} \qquad S_k(m) = \cfrac{b_{m+1}}{1+\cfrac{b_{m+2}}{1+\cfrac{b_{m+3}}{1+\cfrac{b_{m+4}}{1+\vdots \atop + \cfrac{b_{m+k}}{1}}}}} \quad (32)$$

och med D'_k och D_k respective betecknar de numeriska valörerna af

$$S'_{k+1}(m) - S'_k(m) \text{ och } S_{k+1}(m) - S_k(m),$$

så följer af theor. I att i allmänhet $\frac{D'_k}{D'_1} < \frac{D_k}{D_1}$, och således för $n = \infty$

(33) . $\lim D'_{n-m} = o$ så ofta $\lim D_{n-m} = o$.

Men, emedan på samma gång som $\lim D'_{n-m} = o$ är också $\lim D'_n = o$ *), följer, att (då $\lim \psi(r) = o$)

---

*) Beviset härför är ganska enkelt. Emedan ur (29) och (32) man utan svårighet erhåller

$$S'_{n+1-m}(m) - S'_{n-m}(m) = \cfrac{b'_m}{-1 + \cfrac{b'_{m-1}}{-1 + \cfrac{b'_{m-2}}{-1 + \cdots + \cfrac{b'_2}{-1 + \cfrac{b'_1}{S'_{n+1}}}}}} - \cfrac{b'_m}{-1 + \cfrac{b'_{m-1}}{-1 + \cfrac{b'_{m-2}}{-1 + \cdots + \cfrac{b'_2}{-1 + \cfrac{b'_1}{S'_n}}}}}$$

inses tydligen att, om för $n = \infty$ venstra membrum evanescerar, äfven

$$\cfrac{b'_m}{-1 + \cfrac{b'_{m-1}}{-1 + \cfrac{b'_{m-2}}{-1 + \cdots + \cfrac{b'_2}{-1 + \cfrac{b'_1}{\lim. S'_{n+1}}}}}} = \cfrac{b'_m}{-1 + \cfrac{b'_{m-1}}{-1 + \cfrac{b'_{m-2}}{-1 + \cdots + \cfrac{b'_2}{-1 + \cfrac{b'_1}{\lim. S'_n}}}}}$$

hvarur man med största lätthet deducerar

$$\lim S'_{n+1} = \lim S'_n$$

d. v. s.

$$\lim D'_n = o.$$

(34). $\lim D'_n = o$ *på samma gång som* $\lim D_{n-m} = o$.

Om åter $\lim \psi(r) = \infty$,

måste det alltid finnas ett sådant m att för $r = m$ och hvarje större r

$\psi(r) > 1$ och indefinit växer på samma gång som r.

I detta fall måste, emedan enligt Theor. I $\frac{D'_k}{D'_1}$ i allmänhet är $> \frac{D_k}{D_1}$,

$\lim D'_{n-m} > o$, så ofta $\lim D_{n-m} > o$. . (35)

Men, emedan på samma gång som

$\lim D'_{n-m} > o$ är också $\lim D'_n > o$ *),

följer att (då $\lim \psi(r) = \infty$)

$\lim D'_n > o$ på samma gång $\lim D_{n-m} > o$.

Till följe af hvad sålunda blifvit bevisadt kunna vi framställa följande

Theorem II. Om

$$S'_n = \cfrac{b'_1}{1 + \cfrac{b'_2}{1 + \cfrac{b'_3}{1 + \cfrac{b'_4}{1 + \vdots + \cfrac{b'_n}{1}}}}} \quad (36) \qquad S_k(m) = \cfrac{b_{m+1}}{1 + \cfrac{b_{m+2}}{1 + \cfrac{b_{m+3}}{1 + \cfrac{b_{m+4}}{1 + \vdots + \cfrac{b_{m+k}}{1}}}}} \quad (37)$$

och man sätter

$$\frac{b'_r}{b_r} = \psi(r), \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (38)$$

*) Beviset härför är analogt med beviset i föregående not.

samt med D'_k *och* D_k *betecknas de numeriska valörerna af*

$$S'_{k+1}-S'_k \text{ och } S_{k+1}(m)-S_k(m);$$

så måste

$$(39)\ \ldots \begin{cases} \lim D'_n \text{ vara } =o \text{ på samma gång som} \\ \qquad \lim \mathrm{D}_{n-m}=o, \text{ om } \lim \psi(r)=o \\ \text{och} \\ \lim D'_n \text{ vara } >o \text{ på samma gång som} \\ \qquad \lim \mathrm{D}_{n-m}>o, \text{ om } \lim \psi(r)=\infty. \end{cases}$$

§ 4. För att nu med tillhjelp af detta theorem finna ett allmänt kriterium på *convergensen* och *divergensen* af continuerliga bråk, hvars alla täljare och nämnare äro positiva, skola vi gifva åt b_r ett specielt värde, för hvilket $\lim \mathrm{D}_{n-m}$ låter beräkna sig. För detta ändamål gifva vi åt b_r formen

$$(40)\ \ldots\ldots\ b_r=\frac{v_r}{(1-v_r)(1-v_{r-1})},$$

och ponera att i allmänhet för $r>m$ differensen $1-v_r$ är positif. Då erhålles ur (37) genom en högst enkel transformation

$$(41)\ S_k(m)=\frac{\Sigma_k(m)}{1-v_m} \text{ der}$$

$$\Sigma_k(m)=\cfrac{v_{m+1}}{1-v_{m+1}+\cfrac{v_{m+2}}{1-v_{m+2}+\cfrac{v_{m+3}}{1-v_{m+3}+\cfrac{v_{m+4}}{1-v_{m+4}+\vdots \atop +\cfrac{v_{m+k}}{1-v_{m+k}}}}}}$$

Sätt nu vidare

$$\Sigma_k(m)=\frac{p_k(m)}{p_k(m)} \text{ och } \nabla_k=\Sigma_{k+1}(m)-\Sigma_k(m) \quad . \ (42)$$

och, (i enlighet med betydelsen af D_k i theoremet II)

$$D_k = \text{num. valören af } \frac{\nabla_k}{1-v_m} \quad . \ . \ . \ . \ (43)$$

Utan svårighet inses nu, att

$$q_1(m)=1-v_{m+1},$$

$$q_2(m)=1-v_{m+1}+v_{m+1}\cdot v_{m+2},$$

och i allmänhet enligt (6)

$$q_k(m)-q_{k-1}(m)=-v_{m+k}\{q_{k+1}(m)-q_{k-2}(m)\}, \ (45)$$

hvadan

$$q_k(m)-q_{k-1}(m)=(-1)^k\cdot v_{m+1}\cdot v_{m+2}\cdots v_{m+k},$$

och härur, genom att i stället för k successive sätta $k-1$, $k-2$, $k-3$, etc.

$$q_k(m)=1-v_{m+1}+v_{m+1}\cdot v_{m+2}-v_{m+1}\cdot v_{m+2}\cdot v_{m+3}+\cdots$$

$$\cdots+(-1)^k v_{m+1}\cdot v_{m+2}\cdots v_{m+k},$$

d. v. s. emedan v_r äfvensom (för $r>m$) $1-v_r$ äro positiva,

$$q_k(m)=1-\theta\cdot v_{m+1}, \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (46)$$

der $o<\theta<1$. Men formeln (7) gifver

$$\nabla_k=(-1)^k\cdot\frac{v_{m+1}\cdot v_{m+2}\cdot v_{m+3}\cdots\cdots v_{m+k+2}}{q_{k+1}(m)\cdot q_k(m)} \quad . \ . \ (47)$$

d. v. s. med tillhjelp af (46)

$$\nabla_k=(-1)^k\cdot\frac{v_{m+1}\cdot v_{m+2}\cdot v_{m+3}\cdots\cdots v_{m+k+1}}{(1-\theta_1\cdot v_{m+1})(1-\theta\cdot v_{m+1})},$$

hvadan således till följe af (43) [för den här gjorda suppositionen $b_r = \frac{v_r}{(1-v_r)(1-v_{r-1})}$]

(48) . . . $D_k = \frac{v_{m+1} \cdot v_{m+2} \cdot v_{m+3} \cdots\cdots v_{m+k+1}}{(1-v_m)(1-\theta_1 \cdot v_{m+1})(1-\theta \cdot v_{m+1})}$

der $o < {\theta \atop \theta_1} < 1$.

§ 5. Kalla för korthetens skull

(49) . . . . $\varphi_p(r) = r \cdot l(r) \cdot l^{(2)}(r) \cdots\cdot l^{(p)}(r)$,

[der $l^{(2)}(r) = l(l(r))$, $l^{(3)}(r) = l(l^{(2)}(r))$, . $l^{(p)}(r) = l(l^{(p-1)}(r))$] och gör

(50) . . . . $v_r = 1 - \frac{1}{\varphi_p(r)}$,

d. v. s., enligt den ofvan bestämda relationen mellan v_r och b_r,

(51) . . . . . $b_r = \varphi_p(r-1)\{\varphi_p(r)-1\}$;

ponera vidare m tillräckligt stor för att $l^{(p)}(m)$ är positif; då erhålles för $r=m$ och hvarje större r

$$-l(v_r) = -l\left(1 - \frac{1}{\varphi_p(r)}\right) > \frac{1}{\varphi_p(r)},$$

eller, emedan *)

$$\frac{1}{\varphi_p(r)} > l^{(p+1)}(r+1) - l^{(p+1)}(r),$$

också

$$-l(v_r) > l^{(p+1)}(r+1) - l^{(p+1)}(r).$$

Göres här successive $r = m+1$, $m+2$, . . . $m+k$, $m+k+1$, erhålles genom addition af resultaterna

---

*) Beviset härför finnes i GRUNERTS Archiv T. VIII, pag. 420.

$$-l(v_{m+1}\cdot v_{m+2}\cdots v_{m+k}\cdot v_{m+k+1}) > l^{(p+1)}(m+k+2) - \\ - l^{(p+1)}(m+1)$$

och således

$$v_{m+1}\cdot v_{m+2}\cdots v_{m+k}\cdot v_{m+k+1} < \frac{l^{(p)}(m+1)}{l^{(p)}(m+k+2)}$$

hvilket jemte (48) gifver

$$D_k < K\cdot\frac{l^{(p)}(m+1)}{l^{(p)}(m+k+2)}, \quad \ldots\ldots \quad (52)$$

då man för korthetens skull sätter

$$K = \frac{\varphi_p(m)}{\left(1-\theta+\frac{\theta}{\varphi_p(m+1)}\right)\left(1-\theta_1+\frac{\theta_1}{\varphi_p(m+1)}\right)} \quad \ldots \quad (53)$$

hvilket alltid har ett finit värde. För $k=n-m$ gifver (52)

$$D_{n-m} = K\cdot\frac{l^{(p)}(m+1)}{l^{(p)}(n+2)}, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (54)$$

hvilken formel tydligen utvisar, *att om i Theor. II man gör*

$$b_r = \varphi_p(r-1)\{\varphi_p(r)-1\} \quad \ldots\ldots \quad (55)$$

der med $\varphi_p(r)$ *menas expressionen* (49), *blir för* $n=\infty$

$$\lim D_{n-m} = o. \quad \ldots\ldots\ldots \quad (56)$$

§ 6. Antag nu deremot

$$v_r = 1 - \frac{1}{1+\varphi_p(r)\left(l^{(p)}(r)\right)^{\alpha}} \quad \ldots\ldots \quad (57)$$

och således (se formeln (40))

$$b_r = \varphi_p(r)(l^{(p)}(r))^{\alpha}\{1+\varphi_p(r-1)(l^{(p)}(r-1))^{\alpha}\}, \quad (58)$$

der $\alpha > o$ och $\varphi_p(r)$ bestämd genom formeln (49); då är också

$$(59) \quad \ldots\ldots \frac{1}{v_r} = 1 + \frac{1}{\varphi_p(r).\left(l^{(p)}(r)\right)^\alpha}$$

och under (den alltid möjliga) förutsättning att m är tillräckligt stort för att $l^{(p)}(m-1)$ blir positif, erhålles för $r=m$ och hvarje större r

$$l.\left(\frac{1}{v_r}\right) < \frac{1}{\varphi_p(r)\left(l^{(p)}(r)\right)^\alpha}.$$

Men emedan *)

$$\frac{1}{\varphi_p(r).\left(l^{(p)}(r)\right)^\alpha} < \frac{\left(l^{(p)}(r)\right)^{-\alpha} - \left(l^{(p)}(r)\right)^{-\alpha}}{\alpha}$$

måste också

$$(60) \ldots\ldots l\left(\frac{1}{v_r}\right) < \frac{\left(l^{(p)}(r-1)\right)^{-\alpha} - \left(l^{(p)}(r)\right)^{-\alpha}}{\alpha}.$$

Genom att här successive göra $r=m+1$, $m+2$, ⋯ ⋯, $m+k+1$, erhålles addendo

$$l\left(\frac{1}{v_{m+1}\cdot v_{m+2}\cdots v_{m+k+1}}\right) < \frac{\left(l^{(p)}(m)\right)^{-\alpha} - \left(l^{(p)}(m+k+1)\right)^{-\alpha}}{\alpha},$$

d. v. s.

$$(61)\ v_{m+1}\cdot v_{m+2}\cdots v_{m+k+1} > e^{-\frac{\left(l^{(p)}(m)\right)^{-\alpha}}{\alpha}\cdot\left\{1-\left(\frac{l^{(p)}(m)}{l^{(p)}(m+k+1)}\right)^\alpha\right\}}$$

hvilket jemte (48) gifver för $k=n-m$

$$(62)\ .\ D_{n-m} > K_1 \cdot e^{-\frac{\left(l^{(p)}(m)\right)^{-\alpha}}{\alpha}\cdot\left\{1-\left(\frac{l^{(p)}(m)}{l^{(p)}(n+1)}\right)^\alpha\right\}},$$

då man för korthetens skull sätter

---

*) Beviset se GRUNERTS Archiv, T. VIII, p. 423.

$$= \frac{1+\varphi_p(m)\cdot\left(l^{(p)}(m)\right)^\alpha}{\left(1-\theta+\frac{\theta}{1+\varphi_p(m+1)\left(l^{(p)}(m+1)\right)^\alpha}\right)\left(1-\theta_1+\frac{\theta_1}{1+\varphi_p(m+1)\left(l^{(p)}(m+1)\right)^\alpha}\right)}$$

Formeln (62) visar tydligen, att för den supposition som här är i fråga d. v. s. *om i Theoremet II göres*

$$b_r = \varphi_p(r)\left(l^{(p)}(r)\right)^\alpha \cdot \left\{1+\varphi_p(r-1)\cdot\left(l^{(p)}(r-1)\right)^\alpha\right\} \quad (63)$$

(*der* $\alpha > o$ *och* $\varphi_p(r)$ *bestämd genom* (49)), *blir för* $n=\infty$

$$\lim D_{n-m} > K_1 \cdot e^{-\frac{\left(l^{(p)}(m)\right)^{-\alpha}}{\alpha}} > o.$$

§ 7. Vi kunna nu framställa följande

Theorem III. Om

$$S'_n = \cfrac{b'_1}{1+\cfrac{b'_2}{1+\cfrac{b'_3}{1+\cfrac{b'_4}{1+\vdots + \cfrac{b'_n}{1}}}}}$$

och man för korthetens skull sätter

$$\varphi_p(r) = r\cdot l(r)\cdot l^{(2)}(r)\cdots\cdot l^{(p)}(r) \quad \ldots\ldots \quad (64)$$

[*der* $l(r)=$ hyp. log. r, $l^{(2)}(r)=l(l(r))$, $l^{(3)}(r)=l(l^{(2)}(r))$, ‥
‥ $l^{(p)}(r)=l(l^{(p-1)}(r))$],

och med D'_k *betecknar numeriska valören af*

$$S'_{k+1} - S'_k;$$

så måste

$$\lim D'_n = o, \text{ om } \lim \frac{b'_n}{\overline{\varphi_p(n)}^2} = o \text{ eller (hvilket är det-}$$

$$\text{samma) } \lim \frac{\overline{\varphi_p(n)}^2}{b'_n} = \infty$$

och

$$\lim D'_n > o, \text{ om } \lim \frac{b'_n}{\overline{\varphi_p(n)}^2 \left(l^{(p)}(n)\right)^\delta} = \infty, \text{ eller (hvilket}$$

$$\text{är detsamma) } \lim \frac{\overline{\varphi_p(n)}^2 \cdot \left(l^{(p)}(n)\right)^\delta}{b'_n} = o$$

då δ betyder en positif qvantitet, huru liten som helst — blott ej oändligt liten.

Beviset af detta theorem följer omedelbart af Theor. II med fästadt afseende på det, som i §§ 5 och 6 blifvit bevisadt, om man blott i stället för 2α sätter δ och kommer ihåg att

$$\lim \frac{b'_n}{\varphi_p(n-1)\left\{\varphi_p(n)-1\right\}} = \lim \frac{b'_n}{\overline{\varphi_p(n)}^2} \cdot \frac{\overline{\varphi_p(n)}^2}{\varphi_p(n-1)\left\{\varphi_p(n)-1\right\}} =$$

$$= \lim \frac{b'_n}{\overline{\varphi_p(n)}^2}$$

emedan

$$\lim \frac{\overline{\varphi_p(n)}^2}{\varphi_p(n-1)\left\{\varphi_p(n)-1\right\}} = 1$$

och

$$\lim \frac{b'_n}{\varphi_p(n)\left(l^{(p)}(n)\right)^\alpha \left\{1+\varphi_p(n-1)\cdot\left(l^{(p)}(n-1)\right)^\alpha\right\}} = \lim \frac{b'_n}{\overline{\varphi_p(n)}^2 \cdot \left(l^{(p)}(n)\right)^{2\alpha}}$$

emedan

$$\lim \frac{\varphi_p(n)\cdot\left(l^{(p)}(n)\right)^\alpha}{1+\varphi_p(n-1)\left(l^{(p)}(n-1)\right)^\alpha} = 1.$$

§ 8. Med tillhjelp af föregående theorem kunna vi nu bedömma *convergensen* eller *divergensen* af hvilket continuerligt bråk som helst

$$\cfrac{b_1}{a_1, \cfrac{b_2}{a_2, \cfrac{b_3}{a_3, \cfrac{b_4}{a_4, \text{etc.}}}}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (63)$$

hvars alla täljare och nämnare äro positiva qvantiteter. Det är lätt att inse, att

$$S_n = \cfrac{b_1}{a_1 + \cfrac{b_2}{a_2 + \cfrac{b_3}{a_3 + \cfrac{b_4}{a_4 + \vdots + \cfrac{b_n}{a_n}}}}} \quad \ldots\ldots\ldots (66)$$

äfven kan sättas under denna form

$$S_n = \cfrac{b'_1}{1 + \cfrac{b'_2}{1 + \cfrac{b'_3}{1 + \cfrac{b'_4}{1 + \vdots + \cfrac{b'_n}{1}}}}} \quad \ldots\ldots (67)$$

då

$$b'_1 = \frac{b_1}{a_1} \text{ och, för hvarje } n > 1,\ b'_n = \frac{b_n}{a_n \cdot a_{n-1}} \ldots (68)$$

Utaf theoremet III följer nu att $\lim \Delta_n = o$ d. v. s. bråket (65) är *convergerande*, om

$$(69) \quad \ldots\ldots \lim \frac{\overline{\varphi_p(n)}^2 \cdot a_n \cdot a_{n-1}}{b_n} = \infty,$$

och att $\lim. \Delta_n$ är *icke* $=o$, d. v. s. bråket (65) är *divergerande*, om

$$(70) \quad \ldots \lim \frac{\overline{\varphi_p(n)}^2 \cdot \left(l^{(p)}(n)\right)^{\delta} \cdot a_n \cdot a_{n-1}}{b_n} = o.$$

Vi hafva således bevisat följande vigtiga

Theorem IV. Om man för korthetens skull sätter

$$(71) \quad \ldots \varphi_p(n) = n \cdot l(n) \cdot l^{(2)}(n) \cdots\cdot l^{(p)}(n)$$

[*der* $l(n) =$ hyp. log n, $l^{(2)}(n) = l(l(n)) \cdots\cdot$, $l^{(p)}(n) = = l(l^{(p-1)}(n))$] *och med* δ *utmärker en positif qvantitet, huru liten som helst, men af determinerad storlek; så är det continuerliga bråket*

$$(72) \quad \ldots\ldots\ldots \cfrac{b_1}{a_1, \cfrac{b_2}{a_2, \cfrac{b_3}{a_3, \cfrac{b_4}{a_4, \text{ etc.}}}}}$$

hvars alla täljare och nämnare äro positiva, convergerande, om

$$(73) \quad \ldots\ldots \lim \frac{a_n \cdot a_{n-1}}{b_n} \cdot \overline{\varphi_p(n)}^2 = \infty$$

och divergerande, om

$$(74) \quad \ldots \lim \frac{a_n \cdot a_{n-1}}{b_n} \cdot \overline{\varphi_p(n)}^2 \cdot \left(l^{(p)}(n)\right)^{\delta} = o.$$

Hittills har, så vidt jag känner, *convergensen* af continuerliga bråk endast varit bevisad för det fall att

$$\lim \frac{a_n \cdot a_{n-1}}{b_n} > o, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (75)$$

och för *divergensen* har ingen bestämning blifvit gifven.

Tillämpas föregående theorem på bråken

$$\cfrac{1}{2, \cfrac{2^r}{2, \cfrac{3^r}{2, \cfrac{4^r}{2, \cfrac{5^r}{2, \text{etc.}}}}}} \qquad \cfrac{1}{2, \cfrac{4 \log {}^r . 2}{2, \cfrac{9 \log {}^r . 3}{2, \cfrac{16 \log {}^r . 4}{2, \cfrac{25 \log {}^r . 5}{2, \text{ect.}}}}}}$$

finnas utan svårighet, att *båda* äro *convergerande* då $r \leqq 2$, men *divergerande* då $r > 2$.

§ 9. Om i ett continuerligt bråk

$$\cfrac{b_1}{a_1, \cfrac{b_2}{a_2, \cfrac{b_3}{a_3, \cfrac{b_4}{a_4, \text{etc.}}}}}$$

icke alla täljare och nämnare ifrån och med a_1, b_1 blifva positiva, utan detta förhållande först äger rum ifrån och med a_m, b_m (der m är ett finit tal), så inses tydligen att äfven ett sådant bråks *convergens* eller *divergens* kan enligt föregående theorem afgöras. Ty ett sådant bråk kan sättas under denna form

$$\cfrac{b_1}{a_1+\cfrac{b_2}{a_2+\cfrac{b_3}{a_3+\cfrac{b_4}{a_4+\vdots \atop \vdots+\cfrac{b_{m-1}}{a_{m-1}+R_m}}}}}$$

der R_m är ett continuerligt bråk, hvars *alla* täljare och nämnare äro positiva.

II.

Om convergensen af continuerliga bråk, hvilkas alla nämnare äro positiva, men täljare negativa.

§ 10. Vi skola först bevisa följande

Theorem V. Låt ψ_r vara en function, hvilken som helst, endast dess limes för $r=\infty$ är positif och icke indeterminerad (den må för öfrigt vara ändlig eller oändlig); det måste då alltid finnas ett sådant m, att ψ_r för hvarje värde på $r>m$ är positif; om man då för korthetens skull sätter

$$(76) \quad \ldots\ldots\ldots \quad h_r=\frac{\psi}{(1+\psi_r)(1+\psi_{r-1})}$$

och med $S_k(m)$ betecknar

$$(77) \quad \ldots \quad S_k(m)=\cfrac{h_{m+1}}{1-\cfrac{h_{m+2}}{1-\cfrac{h_{m+3}}{1-\cfrac{h_{m+4}}{1-\vdots \atop \vdots -\cfrac{h_{m+k}}{1}}}}}$$

samt med $\Delta_k^{(m)}$ *differensen*

$$S_{k+1}(m)-S_k(m);$$

så måste för indefinit växande k

$$\lim \Delta_k^{(m)}=o. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (77\tfrac{1}{2})$$

Bevis: Låt såsom vanligt $p_k(m)$ och $q_k(m)$ beteckna täljare och nämnare i $S_k(m)$ d. v. s.

$$S_k(m)=\frac{p_k(m)}{q_k(m)}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (78)$$

då inses lätt att

$$q_1(m)=1,\ q_2(m)=1-h_{m+2}=\frac{1+\psi_{m+1}+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}}{(1+\psi_{m+1})(1+\psi_{m+2})}, \quad (79)$$

$$p_1(m)=p_2(m)=h_{m+1}=\frac{\psi_{m+1}}{(1+\psi_m)(1+\psi_{m+1})}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (80)$$

och utaf (5) och (6)

$$q_k(m)=q_{k-1}(m)-\frac{\psi_{m+k}}{(1+\psi_{m+k})(1+\psi_{m+k-1})}\cdot q_{k-2}(m),$$

$$p_k(m)=p_{k-1}(m)-\frac{\psi_{m+k}}{(1+\psi_{m+k})(1+\psi_{m+k-1})}\cdot p_{k-2}(m),$$

hvarur utan svårighet erhålles

$$q_k \cdot (m) = \frac{1+\psi_{m+1}+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}\cdot\psi_{m+3}+\cdots+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}\cdot\psi_{m+3}\cdots\psi_{m+k}}{(1+\psi_{m+1})(1+\psi_{m+2})(1+\psi_{m+3})\cdots(1+\psi_{m+k-1})(1+\psi_{m+k})} \quad \ldots\ldots (81)$$

$$p_k(m) = \frac{\psi_{m+1}+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}\cdot\psi_{m+3}+\cdots+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}\cdot\psi_{m+3}\cdots\psi_{m+k}}{(1+\psi_m)(1+\psi_{m+1})(1+\psi_{m+2})\cdots(1+\psi_{m+k-1})(1+\psi_{m+k})} \quad \ldots\ldots (82)$$

och härur

$$\left.\begin{aligned} &\Delta_k^{(m)} = \frac{p_{k+1}(m)}{q_{k+1}(m)} - \frac{p_k(m)}{q_k(m)} = \\ &= \frac{1}{1+\psi_m} \cdot \frac{\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}\cdot\psi_{m+3}\cdots\psi_{m+k}}{(1+\psi_{m+1}+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}+\cdots+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}\cdots\psi_{m+k+1})(1+\psi_{m+1}+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}+\cdots+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}\cdots\psi_{m+k})}. \end{aligned}\right\} (83)$$

Ponera nu

$$\lim \psi_r = a;$$

då inses tydligen att, hvad a än må vara blott det är determineradt, det alltid måste finnas ett sådant s att för $r = s$ och för hvarje större r ψ_r antingen är oupphörligt icke > 1, eller oupphörligt icke < 1.

Men i hvilkendera händelsen inses utan svårighet, att emedan Δ_k kan sättas under denna form

$$\left.\begin{aligned} &(1+\psi_m)\Delta_k^{(m)} = \\ &= \frac{1}{(1+\psi_{m+1}+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}+\cdots+\psi_{m+1}\cdot\psi_{m+2}\cdots\psi_{m+k})\left(1+\frac{1}{\psi_{m+k+1}}+\frac{1}{\psi_{m+k+1}\cdot\psi_{m+k}}+\cdots+\frac{1}{\psi_{m+k+1}\cdot\psi_{m+k}\cdots\psi_{m+2}\cdot\psi_{m+1}}\right)} \end{aligned}\right\} (84)$$

de två factorerna som utgöra nämnaren äro sådane, att *den ene* växer indefinit på samma gång som k, utan att *den andre* blir o. Häraf följer nödvändigt, att för $k=\infty$

$$\lim \Delta_k^{(m)} = o.$$

H. S. B.

§ **11.** Med tillhjelp af detta theorem kunna vi nu också bevisa följande

Theorem VI. Låt h_r bibehålla sin förra betydelse

$$h_r = \frac{\psi_r}{(1+\psi_r)(1+\psi_{r-1})}, \quad \ldots\ldots \quad (85)$$

och ponera

$$S'_n = \cfrac{b'_1}{1 - \cfrac{b'_2}{1 - \cfrac{b'_3}{1 - \cfrac{b'_4}{1 - \cdots \cfrac{\vdots}{- \cfrac{b'_n}{1}}}}}} \quad \ldots\ldots \quad (86)$$

(der alla b' äro positiva); om då med Δ'_n betecknas differensen

$$S'_{n+1} - S'_n,$$

så är alltid för $n=\infty$

$$\lim \Delta'_n = o;$$

så vida för ett visst n och hvarje större differensen

$$h_n - b'_n \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (87)$$

aldrig är negatif.

Bevis. Låt i vara $> m$ (samma m som i föregående theorem) och tillika sådant att för $n > i$ $h_n - b'_n$ aldrig är negatif, då är tydligt att

$$(88) \; \ldots\ldots \; S_k(i) = \cfrac{h_{i+1}}{1 - \cfrac{h_{i+2}}{1 - \cfrac{h_{i+3}}{1 - \cfrac{h_{i+4}}{1 - \vdots \; \cfrac{h_{i+k}}{1}}}}}$$

är sådant att för $k = \infty$ (föregående theorem)

$$(89) \; \ldots\ldots\ldots \; \lim \Delta_k^{(i)} = o.$$

Men S'_n kan sättas under denna form

$$(90) \; \ldots \left\{ \begin{array}{l} S'_n = \cfrac{b'_1}{1 - \cfrac{b'_2}{1 - \cfrac{b'_3}{1 - \vdots \; \cfrac{b'_i}{1 - S'_{n-i}(i)}}}} \\ \text{der} \\ S'_{n-i}(i) = \cfrac{b'_{i+1}}{1 - \cfrac{b'_{i+2}}{1 - \cfrac{b'_{i+3}}{1 - \cfrac{b'_{i+4}}{1 - \vdots \; \cfrac{b'_n}{1}}}}} \end{array} \right.$$

Om man gör

$$(91) \; \ldots \; \Delta'^{(i)}_{n-i} = S'_{n+1-i}(i) - S'_{n-i}(i)$$

inses utan svårighet, att för $n=\infty$

$$\lim \Delta'_n = o \text{ om } \lim \Delta'^{(i)}_{n-i} = o. \quad \ldots (92)$$

Kalla nu $p'_k(i)$, $q'_k(i)$ och $p_k(i)$, $q_k(i)$ de respective täljarne och nämnarne i

$$S'_k(i) = \cfrac{b'_{i+1}}{1 - \cfrac{b'_{i+2}}{1 - \cfrac{b'_{i+3}}{1 - \ddots - \cfrac{b'_{i+k}}{1}}}} \qquad S_k(i) = \cfrac{h_{i+1}}{1 - \cfrac{h_{i+2}}{1 - \cfrac{h_{i+3}}{1 - \ddots - \cfrac{h_{i+k}}{1}}}} \quad \ldots (93)$$

man vet då att

$$\left.\begin{aligned} q'_k(i) = q'_{k-1}(i) - b'_{i+k} \cdot q'_{k-2}(i), \quad q_k(i) = q_{k-1}(i) - \\ - h_{i+k} q_{k-2}(i), \end{aligned}\right\} (94)$$

hvarur utan svårighet erhålles

$$\frac{q'_k(i)}{q'_{k-1}(i)} = 1 - \frac{b'_{i+k}}{\frac{q'_{k-1}(i)}{q'_{k-2}(i)}}, \quad \frac{q_k(i)}{q_{k-1}(i)} = 1 - \frac{h_{i+k}}{\frac{q_{k-1}(i)}{q_{k-2}(i)}}, \ldots (95)$$

och häraf

$$\frac{q'_k(i)}{q'_{k-1}(i)} - \frac{q_k(i)}{q_{k-1}(i)} = \frac{h_{i+k}}{\frac{q_{k-1}(i)}{q_{k-2}(i)}} - \frac{b'_{i+k}}{\frac{q'_{k-1}(i)}{q'_{k-2}(i)}} \cdot \cdot (96)$$

Om nu för korthetens skull sättes

$$\delta_k = \frac{q'_k(i)}{q'_{k-1}(i)} - \frac{q_k(i)}{q_{k-1}(i)} \quad \ldots\ldots (97)$$

gifver formeln (96) genom elimination af $\frac{q'_k(i)}{q'_{k-1}(i)}$

$$\delta_k = \frac{h_{i+k}\left(\frac{q_{k-1}^{(i)}}{q_{k-2}^{(i)}} + \delta_{k-1}\right) - b'_{i+k} \cdot \frac{q_{k-1}^{(i)}}{q_{k-2}^{(i)}}}{\frac{q_{k-1}^{(i)}}{q_{k-2}^{(i)}} \cdot \left\{\frac{q_{k-1}^{(i)}}{q_{k-2}^{(i)}} + \delta_{k-1}\right\}}$$

eller

$$\delta_k = \frac{h_{i+k} - b'_{i+k}}{\frac{q_{k-1}^{(i)}}{q_{k-2}^{(i)}} + \delta_{k-1}} + \frac{h_{i+k} \cdot \delta_{k-1}}{\frac{q_{k-1}^{(i)}}{q_{k-2}^{(i)}}\left\{\frac{q_{k-1}^{(i)}}{q_{k-2}^{(i)}} + \delta_{k-1}\right\}}. \quad (98)$$

Emedan nu (enligt den gjorda suppositionen) för hvilket värde som helst på k

$$h_{i+k} - b'_{i+k}$$

icke blir negatif, samt formeln (81) visar (emedan ψ_r är positif för $r > i$) att

$$\frac{q_{k-1}^{(i)}}{q_{k-1}^{(i)}} \text{ är positif,}$$

inses utan svårighet att

$$\delta_k \text{ icke är } < o, \text{ om } \delta_{k-1} \text{ icke är } < o,$$

och att således, emedan

$$\delta_2 = h_{i+1} - b'_{i+1} \text{ icke är } < o$$

äfven i allmänhet

$$\delta_k = \frac{q_k^{(i)}}{q_{k-1}^{(i)}} - \frac{q_k^{(i)}}{q_{k-1}^{(i)}} \text{ icke är } < o$$

d. v. s.

$$(99) \quad \ldots\ldots \quad \frac{q'_k{}^{(i)}}{q'_{k-1}{}^{(i)}} \text{ icke } < \frac{q_k^{(i)}}{q_{k-1}^{(i)}}.$$

Då nu tillika

$$b'_{i+k+1} \cdot \frac{q'_{k-1}{}^{(i)}}{q'_{k+1}{}^{(i)}} = \frac{1}{\frac{1}{b'_{i+k+1}} \cdot \frac{q'_{k}{}^{(i)}}{q'_{k-1}{}^{(i)}} - 1}, \quad h_{i+k+1} \cdot \frac{q_{k-1}{}^{(i)}}{q_{k+1}{}^{(i)}} = $$

$$= \frac{1}{\frac{1}{h_{i+k+1}} \cdot \frac{q_{k}{}^{(i)}}{q_{k-1}{}^{(i)}} - 1}$$

(hvilka formler utan svårighet fås ur (94)), inses lätt att

$$b'_{i+k+1} \cdot \frac{q'_{k-1}{}^{(i)}}{q'_{k+1}{}^{(i)}} \text{ icke är } > h_{i+k+1} \cdot \frac{q_{k-1}{}^{(i)}}{q_{k+1}{}^{(i)}}.$$

Härutaf, och med fästadt afseende på de bekanta formlerna

$$\Delta'^{(i)}_{k} = b'_{i+k+1} \cdot \frac{q'_{k-1}{}^{(i)}}{q'_{k+1}{}^{(i)}} \cdot \Delta'^{(i)}_{k-1} \text{ och } \Delta'^{(i)}_{k} = h_{i+k+1} \cdot \frac{q_{k-1}{}^{(i)}}{q_{k+1}{}^{(i)}} \cdot \Delta^{(i)}_{k-1}$$

följer att

$$\Delta'^{(i)}_{k} \text{ icke är } > \frac{\Delta'^{(i)}_{1}}{\Delta^{(i)}_{1}} \cdot \Delta^{(i)}_{k},$$

och således, till följe af (77½), att för $n = \infty$

$$\lim \Delta'^{(i)}_{n-i} = o$$

d. v. s. enligt (92)

$$\lim \Delta'_{n} = o.$$

H. S. B.

§ 12. Detta nu bevisade theorem gifver nästan omedelbart följande, för den här i fråga varande theorien vigtiga

Theorem VII. Det continuerliga bråket

$$(100) \quad \ldots\ldots \frac{b_1}{a_1, - \frac{b_2}{a_2, - \frac{b_3}{a_3, - \frac{b_4}{a_4, - \text{etc.}}}}}$$

der alla a och b äro positiva qvantiteter, är convergerande, om det finnes ett sådant ψ_n (för öfrigt hvilket som helst), hvars limes för $n=\infty$ är positif och icke indeterminerad, att för ett visst n och hvarje större

$$\frac{a_n \cdot a_{n-1}}{b_n} - \frac{(1+\psi_n)(1+\psi_{n-1})}{\psi_n} \geq o.$$

Bevis: Kalla

$$S_n = \frac{b_1}{a_1 - \frac{b_2}{a_2 - \frac{b_3}{a_3 - \frac{b_4}{a_4 - \vdots - \frac{b_n}{a_n}}}}},$$

och gör i föregående theorem

$$b'_1 = \frac{b_1}{a_1} \text{ och för } n>1 \; b'_n = \frac{b_n}{a_n \cdot a_{n-1}};$$

då är tydligt, att om S'_n har samma betydelse som i föregående theorem,

$$S_n = S'_n$$

och att således (till följe af detta theorem)

$$\lim (S_{n+1} - S_n) = o,$$

om för ett visst n och hʌarje större — (så vida ψ_n är sådant som theoremet fordrar)

$$\frac{\psi_n}{(1+\psi_n).(1+\psi_{n-1})} - \frac{b_n}{a_n . a_{n-1}}$$

aldrig är negatif, eller (hvilket är detsamma) om för ett visst n och hvarje större

$$\frac{a_n . a_{n-1}}{b_n} - \frac{(1+\psi_n)(1+\psi_{n-1})}{\psi_n} \geqq 0.$$

H. S. B.

Coroll. 1. *Antag* $\psi_n = b_n$; *då är tydligt att bråket* (100) *är convergerande, så snart*

$$a_n \geqq 1 + b_n \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (101)$$

Detta kriterium (dock endast för det fall, att a_n och b_n äro hela tal) är det enda, som (mig veterligen) hittills, i afseende på continuerliga bråk af formen (100) blifvit bevisadt.

Coroll. 2. *Antag* $\psi_n = 1$; *bråket* (100) *är då tydligen convergerande, så snart för ett visst* n *och hvarje större*

$$\frac{a_n . a_{n-1}}{b_n} \geqq 4 \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (102)$$

Fungi Natalenses,

quos annis MDCCCXXXIX—MDCCCXL collegit

J. A. Wahlberg,

adjectis quibusdam Capensibus,

descripti ab

E. FRIES.

Rerum naturalium ampla collectio, quae a Clarissimo peregrinatore Joh. Aug. Wahlberg in terra Natal (*Port Natal*) et Capensi conquisita est et Musaeum Academiae Scientiarum nunc ornat, etiam e Fungorum classe multas eximias offert novas symbolas. Haec fungorum messis magis specierum raritate, quam numero et praecipue speciminum copia et elegantia sese commendat. Absoluta harum determinatione, quae mihi ab Academia demandata, novorum generum et specierum descriptiones, quae in Actis Academiae publicentur, ut censeantur dignae optamus.

Largam fungorum copiam, in terris Capensibus a Cel. *Zeyher* ad Uithagen collectam, nuperius descripsit Reverend. *Berkeley*. Ab amico antiquissimo, Professore G. Kunze, collectionis Zeyherianae particeps factus sum. In hac invenimus aliquot valde insignes species a Berkeleyo omissas, quarum descriptiones hoc loco addere a re haud alienum censui. Ceterum paucae admodum species in utraque collectione communes sunt. Omnium a Cel. Wahlberg collectorum fungorum specimina archetypa in Musaeo Academiae servantur.

AGARICUS. *Fr. Epicr. p. 2.*

1. Agaricus (Amanita) praetorius, *Epicr. Syst. Myc. p. 11.*

Ad Caput B. Spei. "Zwartkop-rivier einzeln" ZEYHER s. n. Communicavit Cel. KUNZE.

Cum species haec rarissima, at a reliquis insigniter diversa, parum cognita sit, descriptionem addere necesse duximus. Volva ampla, laxa, fere *A. caesarei*, sed hinc in speciminibus incautius collectis saepe deest. Stipes intus araneosus, siccus cavus, admodum validus nec fragilis 3 unc. circiter longus, ventricosus, unciam crassus, sursum attenuatus, laevis, exannulatus, albidus. Pileus disco modo carnosus et laevis, totus ceterum membranaceus, pectinato-sulcatus, e campanulato-expansus, 3 unc. latus et ultra, nudus in specimine viso fuscescens. Lamellae sub-*adnatae,* confertae, angustae; in vivo videntur fuisse luteae. Sporidia alba. Haec species eximie jungit *A. A. vaginatum* cum *A. caesareo;* ab utroque vero differt pileo undique fere striato, lamellis postice annulato-connexis stipiti adhaerentibus. Singularis porro est sporadico proventu; singularia specimina hactenus tantum sunt lecta in Gallia, in Carolina, quibus nunc accedit Caput B. Sp.

2. AGARICUS (LEPIOTA) ZEYHERI, pileo carnoso-molli e campanulato expanso, medio late et obtuse gibbo verrucoso, cute ceterum in areolas angulatas floccosas secedentes diffracta, stipite cavo ventricoso-bulboso attenuato laevi immaculato, annulo crasso mobili, lamellis remotis confertis alutaceis. *Berkel l. c. n. 1.*

Locis arenosis ad Caput B Sp. "Uitenhage n. 92." ZEYHER.

Speciem hanc a Rev. *Berkeley* jam plene descriptam, cujus multa et bene conservata specimina vidimus, iterum proponimus ob duas affines infra describendas. Specimina nostra statura admodum variant; alia speciosa, qualia a Berkeleyo descripta, alia vero 2 unc. tantum alta, stipite superne 4 lin. crass Bulbus rapaeformis, immarginatus, in stipitem attenuatus, siccitate eleganter striatus. Annulus cartilagineus, sursum membranaceus, margine tumido. Pileus admodum mollis, vulgo 3—5 unc. latus, vetustus desquamatus alutaceo-albidus. Lamellae postice valde attenuatae, cum sporis alutaceae. Adest *alia varietas* pileo, disco modo adpresse squamoso, ceterum nudo stuppeo-mollissimo laevigato; *alia*, forsan distinguenda, bulbo lenticulari marginato, pilei superficie tota floccoso-farinosa.

3. Agaricus (Lepiota) Kunzei, pileo carnoso e campanulato expanso gibbo verrucoso, cute rigida glabra areolato-rimosa, areolis contiguis squama adpressa persistente fusca notatis, stipite rigido fistuloso aequali glabro, annulo mobili, lamellis remotis confertis alutaceo fuscescentibus.

E Capite B. Sp. sine numero, *Zeyher.*

Ab omnibus e stirpe *A. proceri* recedit rigiditate omnium partium, praecipue cutis pilei, quae laevigata et glabra persistit, in areolas tamen arcte adnatas partita, sed adeo contiguas, ut totam pilei superficiem obtegant et in medio singulae areolae adsit squama, itidem adpressa et arcte adnata, neutiquam secedens. Stipes rigidus, prorsus ebulbis in speciminibus visis, aequalis, 3—4 unc. longus, 3—4 lin. crassus, in sicco fuscescens et flexuosus. Annulus itidem rigidus, totus cartilagineus, mobilis. Pileus 2—3

unc. latus, glaber, alutaceus, maculatus. Lamellae angustae, siccae subalutaceae, ad latera fulventes, sed sporidia albida. Squamae areolarum respondent cuti squamosae in reliquis; areolae e carne reliquarum sub cute fibrillosa factae.

4. Agaricus (Lepiota) cuculliformis, pileo carnosulo oblongo-cucullato nudo contiguo glabro, stipite fistuloso gracili laevi sursum attenuato, bulbo globoso-depresso marginato insititio, annulo membranaceo mobili integro, lamellis approximatis.

Ad Caput B. Sp. *Zeyher n. 8.*

Minimus in stirpe *Ag. proceri* et distinctissimus. Bulbus valde spongioso-inflatus, globoso-depressus, lenticularis fere, submarginatus, mollissimus. Stipes bulbo quasi insititius, pro more fistulatus et intus araneosus, 2—3 unc. longus, lineam modo l. paulo ultra crassus, sursum leviter attenuatus, strictus, longitudinaliter striatus, absque squamis et maculis, fuscescens. Annulus totus membranaceus ob cutem tenuem quoque pilei. Pileus in numerosis speciminibus, etiam per mediam aetatem, oblongo-cucullatus unciam altus, ½ latus, persistit; cuticula tenui membranacea contigua, glabra, nec squamosa; vetustus expansus 2 unc. latus.

Stirps Agarici proceri non modo per omnes orbis plagas dispersa videtur; sed etiam in plerisque varias species peculiares offerre.

5. Agaricus (Mycena) macrorrhizus, pileo membranaceo campanulato-expanso sicco glabro inaequabili brunneo-fusco, stipite fistuloso procero stricto (in siccis spiraliter torto sulcato concolori), radice incrassata fusiformi appendiculato, lamellis subliberis distantibus ex albo alutaceis.

Ad terram Capitis B. Sp. *Zeyher n. 6.*

Est e Rigidipedium aut nova potius stirpe; ab Europaeis vero maxime diversus, radice sua omnino dauciformi, ad collum stipite pluries crassiori! ut stipes in radice quasi insititius videatur, summopere insignis. Statura admodum varia; stipes nunc spithamaeus, pileo 2—3 unc. lato; nunc sesquiuncialis tantum, pileo unciam lato; ceterum sursum attenuatus, furfurellus? radice deorsum admodum attenuata, glabra, intus spongioso-mollis. Lamellae leviter adnexae, subdistantes, distinctae. Sporae albae. Inter Europaeos *Ag. collino* forsan proximus, at in nullo Agarico radicem similem vidi.

Reliqui Agarici Zeyheriani, a me visi, vel vulgatae Europeae species vel a Berkeleyo plene descriptae, at non omnino easdem recepisse videmur. — Zeyheri n. 110 ad mea non distinguendus ab *A. (Naucoria) pediade;* at sub n. 17 accepi speciem eidem affinem, at diversam, quam pro *Ag. arenicola* Berkel. habeo. His praemissis ad fungos Wahlbergianos transeo, inter quos variae adsunt species Polyporeorum cum Zeyherianis communes.

6. Agaricus (Pleurotus) striatulus. *Epicr. S. M. p. 137.*

E terra Natal ad ramulos. Wahlberg.

Cum Europaeo (forma b. l. c.) ex omni parte congruunt specimina bene conservata.

Panus. *Epicr. Syst. Myc. p. 396.*

7. Panus melanophyllus, pileo dimidiato sessili coriaceo-membranaceo flaccido radiato-sulcato glabro impolito fuscescente, lamellis basin attingentibus latis distinctis inaequalibus nigris, acie albicante.

Ad ramulos tenellos, Terrae Natal. WAHLBERG.

Ab omnibus descriptis valde diversus, *Agarico eugrammo* Mont. et *A. salebroso* Berkel. statura accedens, at vix alii, quam *P. dealbato* Berkel. affinis. Pileus excarnis omnino, sed coriaceus et lentus, dimidiatus, omnino sessilis, laxus, reniformis, $\frac{1}{2}$—1 unc. latus, explanatus; majorum in ambitu lobatus, inter costas elevatas radiato-sulcatus, non villosus l. furfuraceus, at impolitus et sub lente rimuloso-scruposus, e sordido pallide fuscescens, absque stipitis rudimento. Lamellae ad basin attingentes, latae, inaequales, simplices, haud confertae nec venis connexae, sed siccae coriaceae et undulatae, quoad substantiam et texturam iis *Pani conchati* adulti similes, at nigrae, acie modo versus lucem albovibrante. Sporae nigrae quoque videntur.

8. SCHIZOPHYLLUM COMMUNE. *Epicr. S. M. p. 403.* In terra Natal. WAHLBERG.

9. LENZITES DEPLANATA. *Epicr. S. M. p. 404.*

E terra Natal quam plurimas formas e diversis locis, ut admodum vulgaris appareat, reportavit WAHLBERG.

POLYPORUS. *Epicr. S. M. p. 427* (excl. spec.)

10. POLYPORUS (PLEUROPUS) VIBECINUS, pileo carnoso-lento subrotundo-reniformi longitudinaliter radiato-striato virgatoque glaberrimo alutaceo-fulvo, postice in stipitem brevissimum lateralem cuneatum basi concolorem producto, poris tenellis oblongis minutis confertissimis in stipite ad basin reticulato-decurrentibus.

Ad truncos in terra Natal. WAHLBERG.

Substantia admodum tenuis carnoso-lenta, quare fungus exsiccatus involutus, fragilis, lar-

vis infestatus. Pileus obovato-rotundatus, transversim latior, 1½—2½ uncialis, margine acutus, postice leviter depressus et obsolete villosus, ceterum glaberrimus et striis a basi versus marginem radiantibus (elevatis potius, quam depressis) densissime virgatus, absque omnino zonata indole, alutaceo-fulvescens. Pori molles, admodum conferti minuti oblongi, pileo obscuriores, ½ lin. profundi, in pagina inferiori stipitis ad basin reticulatam decurrentes. Stipes cum pileo prorsus contiguus, exacte lateralis, 2 lin. longus et crassus, basi haud nigrescens. Proximus *P. petaloide*, at tam ab hoc, quam reliquis bene diversus, ad Favolos substantia accedens, séd pori minimi conferti, nec radiantes.

Post editam Synopsin Hymenomycetum immense accrevit Polypororum numerus, quorum aeque feraces apparent tropicae regiones ac boreales nostrae Agaricorum. Si conspectum clarum tenere et specierum determinationem fidám praebere velimus, necesse omnino est, genus ulterius subdividere. Species suberoso-lignosae, crusta cornea vestitae, poris stratosis, peculiarem seriem sistunt a formis mesopodibus ad Resupinatos descendentem, semper a genuinis subcarnosis lentisve, anodermeis, annuis distinctam. Hae tamquam peculiare subgenus, *Fomes*, a genuinis Polyporis separandae sunt. Species plebejas omitto.

TRAMETES. *Epicr. S. M. p. 488.*

Post editam Synopsin Hymenomycetum hoc genus valde dilatavimus, huc referentes omnes species suberosas l. lignosas, nec instar Polypori genuini e carnosolentas fibrosas, poris haud stratosis in quibus omnibus re ipsa trama a

pileo formata adest, licet in diversis speciebus plus minus distincta appareat. — Ad hoc genus, quod majorem partem Polypororum exoticorum sibi vindicat, e terra Natal accedunt plures nobiles species et novum subgenus pileo laccato-crustaceo ut in Fomite, sed poris numquam stratosis et trama manifesta diversum. Ad genus illustrandum hoc loco inserere liceat descriptionem speciei nobilissimae Upsaliae lectae.

* *contextu ferrugineo.*

Trametes circinatus, inter *Trametem Schweinizii* et *Tr. perennem* medius, eisdem locis ac prior obvius, inter folia abiegna coacervata in silvis densissimis. Stipes subaequalis, unciam longus et fere crassus, durus, ferrugineo-tomentosus cum acubus pineis concrescens. Pileus spongioso-suberosus, ob superficiem dense et intertexto tomentosam tactu mollis, subvelutinus, prorsus azonus, explanatus, disciformis, 3—4 unc. latus, fulvo-ferrugineus, margine orbiculari integro. Centextus ferrugineus; inferne filamentosus, lignescens; superne floccosus spongiosus. Pori 3 lin. longi, minuti, integri, nec ut *Tr. perennis* lacerati, tantum ore inaequali, fusco-grisei, intus fusci; *trama tenuissima, sed manifeste e pilei substantia.*

Ad stirpem *Tr. perennis* pertinent sequentes species sub Polyporo descriptae: *a*) *poris amplis, trama crassa:* P. maximus, Schweinizii, rufescens, radicatus (Schwein.!) connatus (Schw.); *b*) *poris minutis, trama tenui:* Tr. circinatus, tomentosus, bulbipes (= P. oblectans *Beck.?* *)

Cladonia

*) Descriptiones Fungorum Cl. Preissii jam 1844 misi Cel. Lehman, quare varias recentiores dissertationes

Cladonia *Berkl.* etc., P. guianensis *Mont.* et *P. Scleropus* Leveill. coloribus quidem accedunt, sed alius stirpis videntur.

Alteram *Trametum mesopodium* stirpem representat *Polyporus sacer* (hujus icon a Berkeleyo! data ad specimina Afzeliana facta videtur), cujus plurimas quoque habemus species. — Utraque haec series a Polyporis mesopodibus genuinis clare differt; et sub singula Trametum tribu redeunt cum his analogae species. Tantum proba distinctione Trametum et Polypororum facilem proponere licet specierum conspectum.

11. Tr. (Apus) Hydnoides. *Epicr. l. c. p. 489,*

Specimina multa et speciosa vulgatae speciei tam e terra Natal, quam regione Capensi retulit Wahlberg.

12. Tr. (Apus) ursina, pileo suberoso-coriaceo conchiformi inaequali fibris erectis elongatis confertissimis strigoso-hirsutissimis hispido, intus ferrugineo-badio, poris minutis inaequalibus elongatisque acutis canescente-ferrugineis.

Boletus ursinus, *Link.* Polyp. S. *Myc.* E terra Natal. Wahlberg.

Priori nimis affinis ejusque varietas ex Cel. *Klotzsch,* sed specimina utriusque Wahlbergiana facile dignoscuntur; differunt nempe *Tr. ursinae* pileo irregulari et conchiformi, poris rotundis elongatisque mixtis, omnibus acie acutis.

---

videre non potui. Quis extricabit recentiorem Polypororum synonymiam. Species Berkelyanas, Montagneas suis locis inserere mihi contigit, at vix reliquas.

13. Tr. (Apus) lanata. *Epicr. p. 490.*

Specimina copiosa et eximia e terra Natal reportavit Wahlberg.

Cum fungo Guinensi ad unguem congruunt specimina Natalensia. Est quoque cum *P. Hydnoide* species nobilissima et semper recognitu facilis.

14. Tr. (Apus) Isidioides, pileo suberoso duro convexo plano unicolori azono fulvo, superficie tota tuberculis minutis regularibus confertis exasperata, contextu fulvo, poris exiguis confertis regularibus obtusis fulvo-cinnamomeis.

P. Isidioides, *Berk.! l. c. n. 17. Zeyher! n. 115.* E terra Natal reportavit Wahlberg.

Novam damus descriptionem cum specimina Wahlbergiana longe magis spectabilia. Pileus dimidiatus, sessilis, semicircularis, cum proximis saepe imbricato- et seriato concrescens, postice nunc supra gibbus, nunc basi decurrens, 2—3 unc. transversim latus, sulcis pluribus concentricis, at ex indumento peculiari saepe oblitteratis, unicolor, fulvoferrugineus, opacus, valde inaequabilis et impolitus. Granula in superficie valde conferta, nunc globularia, nunc cylindrica, in vetustissimis magis irregularia et secedentia. Margo obtusus. Contextus sat crassus, durus, fulvus. Pori ob tenuitatem transversim secti fere Polyporei, at longitudinaliter secti manifeste generis, intus glaucescentes.

In speciminibus Capensibus neque tubercula aeque regularia et tornata, neque pori (brevissimi, minus conferti) ita bene evoluti.

15. Tr. (Apus) pertusa, pileo suberoso pulvinato-triquetro azono ferrugineo, tomento floccoso compacto hinc inde poroso-pertuso obducto, intus

fulvo, poris ferrugineis minimis brevibus tenuissimis.

E regionibus interioribus Capensibus reportavit Wahlberg.

Cum nulla a me visa specie confundenda, ceterum admodum variabilis, semper vero absque zonis et sulcis concentricis. Pileus pulvinatus, postice 2 unc. crassus et decurrens, versus marginem acutum aequaliter declivis, 4 unc. transversim latus; superficies saepe undulata, quasi prolifera, in tomentum curtum sed compactum soluta, ita ut hinc inde poris spuriis pertusa. Contextus durus quidem, sed fibroso-radians, aridus. Pori perexigui, praesente tamen trama pilei!, pileo obscuriores, brunneo-ferruginei. Pilei vetusti et exoleti canescunt.

Hanc et quasdam sequentes species a speciebus in Epicrisi receptis diversas esse certus; etiam cum Berkeleyanis, cel. Montagnei etc. sedulo contuli. Quasdam vero inter specierum copias a cel. Leveille descriptas occurrere facile fingerem; sed harum affinitatem rite extricare non potui; sine hujus cognitione omnis definitio fallit. *P. fastuosus, Hasskarlii, Korthalzii* etc. concolores, omnes differunt pileo zonato.

16. Tr. (Apus) Wahlbergii, pileo suberoso-lignoso durissimo subuniformi applanato concentrice sulcato floccoso-leproso e fulvo-ferrugineo fuscescente, margine obtuso, contextu fulvo-ferrugineo, poris rotundis minutissimis aequalibus cinnamomeis. E terra Natal, Wahlberg.

Trameti fulvae affinis, at diversus forma applanata, poris minimis nudis nec pruinosis; colores et forma potius *Tr. Ribis.* Pileus circuli segmentum referens, basi lata et inferne

producta truncis adnatus, spithamam usque latus, supra planus, inaequabilis, concentrice sulcatus, unicolor, villo tenui compacto incrustatus, ut nudo oculo nudus appareat; valde annosus (Muscis et Jungermanniis vulgo obtectus) margine non crasso et rotundato instar P. fulvi, sed extenuato obtuso tamen, substantia durissima, azona, ferruginea. Pori, etiam in maxime annosis, numquam stratosi, 1 lin. tantum longi, minutissimi, nudo oculo haud conspicui, eximie aequales, rotundi, nudi, glabri, intus cinerascentes. Trama pilei manifesta licet tenuis! — *Trametes inconditata* conspicue differt colore magis lutescente, poris conspicuis distantibus obtusissimis. *Tr. helvola* et *torrida* ab hac grege diversissimae. Cfr. *P. trachoides, sordidus etc.* Leveil.

Ex eadem regione attulit laudatus peregrinator aliam omnino constantem et definitam formam tenuiorem, quam ob characteres parum prominentes vix distinguam. Pileus annuus totus fulvellus adpresse villosus; annosus scruposus umbrinus, margine lato fulvo. Ceterum minor est et contextus evidenter filamentosus. Ad praecedentem accedit ut *Tr. conchatus* l. potissimum *P. Lonicerae* ad P. fulvum.

17. Tr. (Apus) protea. *Berkel.! l. c. n. 46.* sub Polyp. Specimina e regione Capensi parum evoluta, Berkeleyano fungo simillima.

18. Tr. (Apus) scalaris, effuso-reflexus, scalari imbricatus, pileo angusto inaequali subscruposo azono sordide ferrugineo, margine acuto, contextu fibroso-radiante concolori, poris subrotundis obtusis mediis intus canescentibus.

E terra Natal. Wahlberg.

Hic et sequens, proxime affinis, pileo lanato et sulcis concentricis destituto a praecedentibus mox dignoscuntur; ceterum vegetatione seriali-protracta, fere *Tr. Cryptarum* facile distinguuntur. Praesens inter T. proteam et sequentem medium tenet locum. *Tr. nodulosa* tam forma, quam poris acutis longe diversa est.

19. Tr. (Apus) umbrina, pileo suberoso protracto inaequali azono lanato umbrino, contextu porisque curtis minutis subrotundis inaequalibus obtusis concoloribus.

In regione Natalensi. Wahlberg.

Colore totius fungi, extus intusque, umbrino pileoque lanato vulgo seriali-elongato facillime distincta species. Pileus angustus, ½ unc. modo latus, junior fibrilloso-hirsutus, at non setosus, margine obtuso.

** *contextu albo.*

20. Tr. (Apus) Natalensis, pileo suberoso-lignoso applanato azono impolito alutaceo-albo, cuticula membranacea adnata, margine obtuso inflexo, poris minutis subrotundis integerrimis ligneo-pallidis.

In terra Natal. Wahlberg.

Species parva, vix uncialis, *Tr. Neesii* et *populinae* proxima. Contextus siccus, durus, 1—2 lin. crassus, larvis infestatus, cuticula tenui quasi tectus. Pileus nec zonatus, nec sulcatus, neque manifeste villosus, impolitus tamen. Pori vix lineam longi, tenues, acie tamen obtusiuscula et trama pilei distincti.

21. Tr. (Apus) detonsa. *Epicr. p. 479.*

E terra Natal. Wahlberg.

A communi forma paululum recedit poris subobtusis zonisque griseis primo villosulis. Stirps *Polyp. versicoloris* etiam ad Trametes referenda ob analogiam cum *Lenzite betulina* et *variegata;* trama ob colorem album difficilius observatur, in plerisque tamen manifesta.

Placoderma.

Hoc Trametis subgenus, pileo crusta laccata cornea tecto, ad priores accedit, ut Fomes ad Polyporos. Pori numquam stratosi, trama pilei manifesta. Fomitem non praebent.

22. Tr. (Placod.) Sceleton, pileo lignoso-fragili utrinque applanato opaco glabro fusco-nigro, crusta crassa nigra fragili secedente a sceleto interiori a basi flabelliformi-radiante, poris brevissimis aequalibus rotundis fusco-umbrinis in callum durissimum coalitis.

In truncis in terra Natal. Wahlberg.

Paradoxa species, cui nullam similem quoad structuram vidi. Constat e quattuor stratis: *a*) crusta crassa, rigida, fragillima a sceleto interiori facile separabili; *b*) sceleto compresso a basi radiante flabelliformi-ramoso, e tendinibus rigidissimis, nulla materia carnosa l. floccosa junctis; *c*) strato inferiori cum *d*) poris in callum durissimum rigido-fragilem connato. In fungo exsiccato haec diversa strata a se invicem secedunt, ut vix ulla specimina integra servare liceat. Pileus durus, lignosus tamen, semicircularis l. reniformis, 3—4 unc. latus, sed tenuis et utrinque planus, glaber, inaequabilis, nigrescens. Substantia interior (sceleton) ferruginascens primitus massa floccosa inter tendines rigidissimos farcta fuisse videtur: cum ad mar-

ginem supersit, infra hoc stratum aliud tenue grumoso-floccosum albidum, in quo nascuntur pori callosi, durissimi, vix $\frac{1}{3}$ lin. longi, obtusi, intus trama alba distincti.

23. Tr. (Placod.) Sclerodermea, pileo suberoso convexo-applanato glaberrimo nitide concentrice sulcato atro, crusta fragili tecto, contextu umbrino-ferrugineo, poris minutis brevissimis albidis, demum ore umbrinis. P. sclerodermeus, *Leveill.?*

Cum praecedente. Wahlberg.

Manifeste priori affinis, etiam fragilis l. a larvis? misere infestatus, ut omnia specimina fragillima, sed structura interna longe alia. Forma *P. applanati*, 3 unc. circiter latus, subrotundus l. reniformis, saepe concrescens. Pori vix $\frac{1}{4}$ lin. longi, trama alba. Cum P. pediformi l. orbiculari non confundendus; hi verae Fomitis species.

24. Tr. (Placod.) balanina, pileo suberoso conchiformi nitido laccato fulvo castaneo sulcis paucis distantibus notato, contextu grumoso-floccoso ferrugineo-fusco, poris minutis aequalibus pallidis.

Cum praecedentibus. Wahlberg.

Itidem praecedentibus valde affinis; eadem fragilitas, crusta cornea rigida pilei et esca larvarum; sed magna speciminum copia differentiam probat. Pileus reniformis l. semiovalis, regularis et eumorphus, supra convexus, subtus concavus (i. e. conchiformis), margine tenui acuto, fulvescens, postice castaneus; sulcae latae, distantes, concentricae. Pori minimi, 1 lin. longi, tenues, canescentes. Praecedentis status juniorem facile crederes, nisi pori contrarium suaderent.

Ab omnibus Polyporis perennibus, tam contextu, quam poris numquam stratosis manifeste Trametis longe distant.

HEXAGONA. *Fr. Epicr. p. 496.*

Hujus generis nulla adest species in collectione *Zeyheri;* plures (6) et specimina admodum numerosa e diversis locis in collectione Wahlbergii.

25. H. CRINIGERA. *Fr. l. c. p. 496.*

Ad truncos in terra Natal. WAHLBERG.

Specimina Fungo Guinensi, in quo margo passim lobato-repandus, minora.

26. H. ORBICULATA. *Fr. l. c. p. 497.*

Cum praecedente. WAHLBERG.

Trama pallida. Alveoli interdum materia peregrina canescente instar Tr. tenuis farcti.

27. H. PELTATA, pileo suberoso-coriaceo postice adnato e villo vix perceptibili canescente, versus marginem zonis fuscis sulcato variegatove, alveolis subrotundo-hexagonis glabris canis, acie obtusa.

Cum praecedentibus ad ramos dejectos. WAHLBERG.

Praecedenti affinis, at ex plurimis utriusque speciminibus videtur omnino diversa species. Multo minor est, unciam vix attingens, postice adnatus peltæformis, interdum totus resupinatus orbicularis et applanatus, adultus vero excentricus reniformis supra convexus, subtus planus, margine acutissimo. Alveoli medii, profundi, glabri, canescentes.

28. H. SPECIOSA, pileo suberoso crasso versus marginem acutissimum attenuato plano glaberrimo dense concentrice sulcato sordide ferrugineo, alveolis amplis profundis nudis fuscis, acie acutis.

Ad truncos in terra Natal. WAHLBERG.

Ad *H. polygrammam* l. c. proxime accedit, major, 3—4 unc. lata, postice crassa, versus marginem vero tenuis. Pagina superior plana, glabra, subnitida, concentrice sulcata, zonis elevatis fuscescentibus. Margo nigrescens. Pori ampli, admodum profundi, nudi, glabri, fusci, dissepimentis tenuibus et acie acutis, quibus potissimum distinguitur. A variis speciebus a Cel. *Leveille* descriptis pileo suberoso, glabro et postice crasso differre videtur.

29. H TENUIS. *Fr. Epicr. p. 498.*

Ingens copia speciminum et formarum e variis locis tam terrae Natal, quam interioribus regionibus Capitis Bonae Spei adest in collectionibus Wahlbergii; species per omnes tropicas regiones vulgata. Vereor, ne Hexagona Dregeana Leveill. in *Ann. Sc. Nat. 1846, p. 143,* quae cum speciminibus Capensibus meis optime convenit, cum variis aliis varietas sit. Nec satis conspicue differt Hexagona cervino-plumbea, *Jungh. Jav. t. 32.* E terra Natal *alia adest forma* pileo sessili, dimidiato, postice decurrente, admodum tenui et rigidissimo adscendente l. supra depresso, 2 unc. lato, glabro, fusco, dense concentrice sulcato et obscurius zonato. Alveoli regulares, haud profundi firmi, ferrugineo-fusci, intus cani. Nec hanc distinguere ausus sum.

30. H. UMBRINELLA, pileo suberoso-coriaceo reniformi dense concentrice glabro umbrino opaco,

alveolis amplis subrotundo-angulatis obtusis umbrino-nigris.

In interioribus regionis Capensis. Wahlberg.

Nimias ex hac vicinia distinctas esse species, olim a Monographo reducendas, vix dubium est. Interea cum nulla praecedentium tute conjungenda; proxima quidem *H. orbiculatae*, forma, glabritie et colore obscuriori distincta.

Hexagona discolor *Fries in Pl. Preiss. II. p. 136* (nescio quo infelici casu Favolus dicta est) alveolorum forma, colore et margine tumido conspicue differt.

Favolus. *Fr. Epicr. p. 498.*

31. F. Natalensis, subsessilis, pileo obovato-reniformi laevi glabro atrofusco, alveolis oblongo-elongatis seriatis mollibus concoloribus.

Ad truncos in terra Natal. Wahlberg.

Rudimentum stipitis obsoletum, fere nullum. Pileus carnoso-lentus, tenuissimus, planus, vix uncialis, laevis, glaber, quasi laccatus, sed opacus fusconiger margine integro deflexo. Contextus floccosus, isabellino-alutaceus. Alveoli profundi, atrofusci, in vivo molles, lineares fere, utrinque obtusi, seriati, acie tenui et siccitate crispata. Pulchella species nec cum alia confundenda.

Theleporus. *Nov. gen.*

Hymenium membranaceum, in superficie celluloso-porosum. Pori contigui, regulares, aequales, in centro papillam cylindricam poros aequantem gerentes. Sporophora tetraspora.

32. Th. cretaceus.

Cortici ramorum interiori, epidermide soluta, instar Corticii comedentis, innascitur in silvis Natalensibus. Wahlberg.

Fungus admodum delicatus, sed regularis et eumorphus; obiter inspectus maculas candidas, ramis illinitas, modo offerens. Propius vero lustrata sistit membranam, ad spithamam et ultra elongatam, contiguam, laevigatam, glaberrimam, ambitu determinato, cortici ita innatam, ut ab hujus substantia secerni nequeat. Sub lente tota constare videtur e poris minutis, stipatis, cellulaeformibus, rotundis, integris eumorphis et in omnium centro adest papilla regularis poros aequans. Hac formatione definita non potest non peculiare et insigne sistere gegenus, Porothelio oppositum.

Nostra *Auricularia reticulata,* quam equidem quoque primitus pro novo genere in Schedulis descripsi, ad Genus Gloeopori *Montagne* referenda est et Gloeoporus reticulatus dicenda.

GUEPINIA. *Fr. Epicr. p. 566.*

33. G. PALMICEPS. *Berkl. Fung. Mus. Brit.*

In disco truncorum obtruncatorum in terra Natal. WAHLBERG.

Affinis *G. Spathulariae,* at facile distincta. Stipes simplex l. interdum bifidus, quasi e duobus coalitis, ½ unc. usque longus, ½ lin. crassus, undique vestitus villo denso alutaceo-fuscescente, sub lente conspicue quasi poroso. Pileus exiguus, minorum in lobos lineares, majorum in 4—5 caryophyllaceos, ad modum Thelephorae, partitus, lobis circinatim dispositis revolutis subinfundibuliformis, superne pallidus, subtiliter villosus. Hymenium gelatinoso-tumens, plicis longitudinaliter positis simplicibus, sporophoris monosporis.

Eximium hoc genus ad Auricularinos Cantharelloideos manifeste pertinet et ad Thelephoram,

etiam pileo saepe Merismoideo-partito, accedit ut Auricularia ad Stereum. Cum novo genere, Arrhenia, evidenter Agaricino, non commutari potest, tam ob substantiam quam sporophora diversa. Ad Arrheniam pertinent plures tropicae species, Cantharellis vulgo adscriptae, sed etiam *C. auriscalpium, C. tenellus* et *C. cupularis*, *C. Mühlenbeckii* Trog in *Bot. Zeit. 1839, p. 437*, etiam hujus generis est, sed forsan forma alpina tantum *Arrheniae Auriscalpii*. *C. crispus* vero Trogiae magis accedit.

Cladoderris. *Pers. ined.*

Thelephorae spec. *Pers. in Freyc. Voy — Fr. Epicr.* Cymatoderma, *Jungh. in Hov. et Vriese Tidskr. VII. p. 28. t. 8. f. 7.* Actinostroma, *Klotzsch in Nov. Act. Nat. Cur. Suppl. 1. p. 236.*

Plurimorum suasu hoc genus recepimus, dubii tamen an a Thelephoris genuinis rite limitari possit. Hymenium radiato-costatum, demumque verrucosum adest in optimis Thelephoris (cfr. icones *Th. radiatae* apud Holmskjold, *Th. terrestris* apud Batsch etc); ut nonnisi substantia magis lignosa dignoscatur, ad Sterea accedens. Sed *Thelephora undulata* et *pallida* inter Thelephoras et Cladoderres ita ambigunt, ut difficile ad unum alterumve referantur. Ceterum inepte omnino videtur nomen Persoonianum obiter modo enuntiatum anteponi plene expositis Junghunii et Klotzschii, sed receptum tamen servari.

34. C. spongiosa, pileo late infundibuliformi e tomento crasso molli densissime intertexto spongioso elastico azono alutaceo, margine integro, stipite centrali brevissimo lignoso extus tomentoso, hymenio pallido, costis tumidis flabelliformibus ramosis demum granulato-exasperato.

In truncis in terra Natalensi; et var. subsessilis excentrica e regione Capensi. Wahlberg.

Descriptio generis Cymatodermatis *Jungh.* eximie in nostram speciem quadrat. Stipes vix ultra 3—5 lin. longus, sed adhuc crassior, intus ex hymenii substantia factus, solidus at lignosus, extus tomento pilei sed breviori vestitus, valde inaequalis, basi subnigrescens, sursum dilatatus in pileum. Pileus medio profunde depressus, in ambitu planus, margine patente integro, nunc orbiculari, nunc elliptico-oblongo interdum excentrico, prorsus azono 3 unc. usque ad spithamam latus. Stratum pilei superius formatum e tomento denso intertexto stuposo mollissimo elastico, in superficie hinc inaequabili, anodermeo, alutaceo. Stratum hymenophorum fere Sterei, at magis lignescens, in stipitem decurrens. Hymenium glabrum, contiguum, radiis a stipite excurrentibus dendroideo-ramosis, valde tumidis et obtusis, costatum, demumque granulis protuberantibus exasperatum. Sporophora tetraspora; sporis globosis albis.

Specierum, valde dispersarum synopsin hoc loco addere, a re haud alienum censeo:

Cladoderris.

* *stipite centrali.*

1. C. spongiosa. Vide supra.

2. C. infundibuliformis, pileo infundibuliformi coriaceo membranaceo azono radiato-squamoso, margine fimbriato-lobato, stipiteque brevi crasso tomentosis cervinis, hymenio alutaceo costis tumidis ramosis demum tuberculosis.

Actinostr. infundibuliforme. *Klotzsch. l. c. p. 237.* In truncis vetustis Manillae.

3. C. formosa, pileo infundibuliformi sulcato concentrice zonato, margine acuto fimbriato purpurascente, stipi-

teque centrali velutino fuscis, hymenio nudo carneo-purpurascente. *Leveill. in Ann. Sc. Nat. 1844. p. 214.*
In Java. Pileus interdum uno latere fissus.

** *stipite laterali.*

4. C. CRASSA, imbricato-caespitosa, pileo subpulvinato subereroso-spongioso flabelliformi azono, margine sublobato stipiteque laterali tomentoso gilvis, hymenio fuscescenti incarnato, costis ramosissimis angustis. Thelephora crassa *Kunz. in Weig. Surin.* Actinostroma crassum. *Klotzsch. l. c.* In America meridionali; Manilla. Obs. *C. Candolleana* Leveill. quoad locum convenit, sed potius varietas C. infundibuliformis!

5. C. ELEGANS, pileo coriaceo depresso flabelliformi azono margine fimbriato lobatoque stipiteque laterali brevi tomentoso albis, hymenio albo, costis dendroideo-ramosissimis tumidis demum verrucoso-exasperatis.
Cymatoderma elegans, *Jungh. l. c. Leveill. Ann. Sc. Nat. 1844. p. 206.* In Java ad truncos.

6. C. DENDRITICA. — *Pers. in Freyc. Voy. Epicr. Syst. Myc. l. c. p. 213.*
Praecedenti videtur maxime affinis, sed differt pileo spongioso-coriaceo reniformi applanato, margine integro et hymenio. Simplex insuper est, cum praecedentes vulgo caespitosae. Cel. *Leveille l. c.* genere distinguit.

*** *pileo sessili.*

7. C. BLUMEI, "pileo sessili flabellato obsolete zonato sulcato tomentoso fulvo, margine tenui fimbriato nudo rubescente, hymenio carneo-purpurascente." *Leveill. l. c.*
Ad truncos Javae. Basis tomentosa stipitis videtur indicium.

8. C. GAUSAPATA, caespitosa, sessilis, suberoso-mollis, pileis conchatis rugosis fibroso-strigosis fusco-pallescentibus, integro, hymenio pallide fusco, costis radiato-rugosis. *Epicr.* sub Theleph.
Ad truncos Galliae occidentalis!

9. C. MEMBRANACEA, caespitosa, effuso-reflexa membranacea, pileis cohaerentibus hirsutis obsolete zonatis pallidis, hymenio ramose-venuloso fulvescente. *Vriese herb. Leveill. l. c. 1846. p. 153.*
Ad truncos Surinami.

STEREUM. *Fr. Epicr. p. 545.*

35. ST. VERSICOLOR. l. c. p. 547.

In terra Natal. WAHLBERG; etiam ex interioribus reg. Capensis.

Specimina ut omnium specierum laudati peregrinatoris, eximia et speciosa. Videtur ceterum in omnibus terris calidioribus luxurians species.

36. ST. HIRSUTUM. l. c.

In regionibus Capensibus et Natalensibus. WAHLBERG.

A vulgato nonnihil differt hymenio in colorem dilute carneum vergente.

37. ST. VITILE, effuso-reflexum, coriaceo-membranaceum, molliflaccidum, pileo contracto leproso-floccoso impolito sulcis concentricis notato canescente-fusco opaco, hymenio glabro inaequabili lurido-fuscescente.

In truncis regionis Natalensis. WAHLBERG.

St. spectabili Klotzsch et *St. umbrino.* Pl. Preiss. affine, sed ab omnibus a me visis certe diversum. Tenuissima generis species est, sed ad unciam usque expansa, effuso-reflexa, subtus concava. Pagina superior unicolor fusco-ferruginascens, senio canescens, valde inaequabilis, versus marginem concentrice sulcata; nunc adpresse quasi fibrosa, nunc villoso-leprosa. Hymenium proprie laeve est, sed undulato-inaequabile, glabrum quidem, sed adspectu pruinosum ob colorem peculiarem fere Coniophorae aridae.

CORA. *Fr. l. c. p. 556.*

Hujus subgenus est CILICIA. S. O. V., cujus mihi cognitae species sunt:

1. *Cora sericea* (Swartz!) et 2. *Cora textilis* Spreng.! (Utraque sub Thelephora.) Hujus subgeneris adest e terra Natal speciminulum sterile (*Dichonema!*) non definiendum.

CORTICIUM. *Fr. l. c. p. 556.*

38. C. COERULEUM. l. c. p. 562.

Pulchra specimina e terra Natal reportavit WAHLBERG.

HIRNEOLA. *Fr. Syst. Orb. Veg. p. 256.*

Fungus cartilagineo-gelatinosus; udus mollis, tremulus, at nulla gelatina distentus, e duabus membranis quasi compaginatus, quarum exterior sistit excipulum, interior callum hymeninum. Excipulum cupulaeforme, Pezizoideum, siccum coriaceo-corneum, humectatum reviviscens, tremelloso-flaccidum nec tumens. Callus hymeninus superus, discoideus, excipulo discolor et maceratum ab eodem separabile!, saepe costato-rugosus, raro simul setiger. Sporophora monospora, sporis vix elastice explosis.

Eximium hoc genus tam cum Auriculariis, quam Exidiis videtur confundi. Ab utroque tamen non modo forma et substantia, sed disco discreto differt, ut potius inter Discomycetes citarem, nisi fructificatio Tremellinarum.

39. H. COCHLEATA, subcoriacea, cupula infundibuliformi, inaequali, extus fusconigra pilis brevibus dense vestita, basi excentrica stipitato-producta compressa plicato-costata, disco laevissimo fusco-succineo.

Ad truncos in terra Natal. WAHLBERG.

Cupulas sistit profunde excavatas, excentricas, auriformes, latere exteriori (i. e. stipiti opposito)

opposito) productas instar Pezizae cochleatae, 2 unc. circiter latas, margine integro, sed leviter repando. Substantia in sicco contracta cornea, in aqua vero irrigata mox reviviscens et expansa, flaccida et tremula, at nullo modo tumescens vel gelatina distenta ut Auricularia et Exidia. Stipes a cupula prope interiorem marginem productus, aliquot lineas longus, compressus, valde costatus, costis in partem inferiorem cupulae adscendentibus. Pagina exterior ceterum laevis; uda fusco-nigra, sed exsiccata e villo brevi denso canescens. Hymenium disciforme, in hac specie glaberrimum et laevissimum (costae enim in stipite absorbentur), callum sistens a cupula separabilem, fusco-succineum. Sporophora immersa, monospora. Affinis videtur *H. nobili.*

40. H. HEMISPHAERICA, caespitosa, cupula hemisphaerica sessili extus laevi glabra dilute brunnea, intus plicata fuscolivida.

Cum praecedente. WAHLBERG.

Substantia, structura et fructificatio omnino praecedentis; ceterum distinctissima species, statura et coloribus *Pezizam hemisphaericam* referens, reliquis mollior et magis tremellina, neutiquam tamen tumescens vel gelatina distenta. Caespites valde irregulares, cupulis lateralibus minoribus quasi prolificatione enatis. Cupulae minores 3—6 lin. latae, urceolato-concavae, hemisphaericae; majores expansae, unciales, margine tamen erecto; extus laeves, glabrae, omnino sessiles. Discus distinctus; humectatus gelatinosus; secernibilis, lividus, in paucas vagas costas plicatus. Fructificatio omnino praecedentis. Analoga cum *H. pellucida.*

Hujus generis sunt plures fungi exotici ab Auctoribus sub Auricularia descripti; immo dubium videtur an *Exidia Auriculae Iudae* Auct. austr. hujus loci sit; minime autem Suecica, quae vera Exidia! *) Sed *Bulliardi* et *Sowerbyei* icones a nostro fungo habitu ita recedunt, ut eas in S. M. jam ex habitu removere coactus sim. Reliquae hujus species sunt:

Subtus villosae.

* *Stipitatae.*

1. H. ampla, Pers. in Freyc. Voy.
2. H. nobilis, caespitosa: cupula planiuscula suborbiculari, extus tomentosa fusca in stipitem brevem ramosum producta, hymenio laevi atro.
   Exidia nobilis. *Leveille in Ann. Sc. Nat. 1844. n. 196.*
   In montibus Indiae orientalis ad truncos.
3. H. cochleata. Vide supra.
4. H. auriformis, caespitosa, cupula semiorbiculari extus velutina e fusco-canescente, in stipitem brevem lateralem lacunosum producta, hymenio plicato fusco-pallescente. Peziza auriformis. *Schwein.! Car. n. 1155.*
   Exidia protracta. *Leveill. l. c. n. 198.* var.?
   In America boreali.
   Color ad species distinguendas caute citandus, cum non modo ex aetate, sed statu sicco et udo tomentum obscurum siccitate saepe canescit etc.
5. H. polytricha, cupula hemisphaerica expansa auriculaeformi, extus villoso-tomentosa grisea in stipitem brevissimum obliquum producta, disco laevi spadiceo-purpureo.
   Exidia polytricha. *Montagn. in Berl. Voy. Ind. or.*
   E. purpurascens. *Jungh. Jav. p. 25. f. 13.*
   In India orientali, Java etc.

** *sessiles.*

6. H. cornea, cupula sessili e concavo explanata flexuosa, extus lacunosa hirsuta albida, hymenio venoso-costato pallido.

---

*) Nulla Hirneolae species in Europa boreali indigena est.

Auricularia cornea. *Ehrenb.! Hor. Phys. Ber. t. 19. f. 9.*

In insulis Sandwichensibus et America meridionali.

7. H. NIGRA, cupula sessili campanulata obliqua subundulata, extus costata villo canescente velutina, hymenio venoso-plicato nigricante (udo subfusco). P. nigra *Swartz! Fl. Ind. occid. III. p. 1938.* (typus generis *Hirneolae!*)

Tr. Auricula canis *Mey. Esseq. p. 306.* v. aurito-producta. *S. M. II. p. 222.*

— *fusco-succinea,* e conchiformi explanata fusco-succinea.

Exidia fusco-succinea. *Montagn. in Ram. Sagra Cub. p. 294. t. II. f. 2.*

India occidentalis etc.

8. H. RUFA, cupula sessili sublaterali extus setis brevibus fasciculatis rufis vestita, hymenio subplicato glabro nigro fuscescente.

Exidia rufa. *Berk. in Magaz. Zool. Bot. X. p. 384. t. 12. f. 17.*

Ceylonia. *König!*

9. H. PORPHYRA, cupula sessili e concavo expansa extus rufo-tomentosa, hymenio laevi glabro porphyreo.

Exid. porphyra. *Leveill. l. c. p, 199.*

In India orientali ad Singapoor etc.

Proximis intermedia; ut videtur valde affinis priori et *H. polytrichae.*

10. H. TENUIS, cupula sessili papyracea orbiculari explanata, extus e velutino glabrata fusca, hymenio laevi purpurascente.

In truncis Archipelagi Indici, Borneo. *l. c.*

EXTUS GLABRAE.

11. H. HEMISPHAERICA. Viee supra.

12. H. PELLUCIDA, cupula sessili hemisphaerico-expansa extus venoso-rugosa pallida, hymenio laevi hyalino.

Exid. pellucida. *Jungh. Jav. p. 26.*

In Java.

13. H. VITELLINA, cupula sessili excavata obtuse marginata, extus nuda venosa, hymenio ruguloso vitellino.

Exidia vitellina. *Leveille l. c. n. 202.*

In Chili.

14. H. AURICULARIS, cupula sessili uno latere incisa subdimidiata utrinque laevis glaberrima fusco-succinea.

Tremella auricularis. *Fries Linn. V. p. 534.*

In Brasilia.

Aliae species describendae sunt una cum collectionibus, a Celeb. peregrinatoribus mihi oblatis.

TREMELLA. *Epicr. p. 588.*

41. T. CORRUGIS, compacta, subhemisphaerica, tuberculoso-rugosissima nuda, aterrima.

In terra Natal. WAHLBERG.

In statu sicco sistit tubercula valde dura conglomerata habitu Sphaeriae cujusdam coacervatae et connatae. Humectata tumet et omnino tremellina evadit, at insolito firma et compacta manet, hemisphaerica, unciam usque lata et cum vicinis saepe confluentia, e lobis brevissimis turgidis confertissimis coalitisque composita, gyrosa. Superficies nuda. — Affinitate proxima *Trem. moriformi,* nec plene cum hoc l. Dacrymetum genere bene convenit, sed sporas detegere non licuit.

STERREBECKIA.

Link. diss, 2. p. 44! (*1815*) Actinodermium *Nees Syst. p. 136 (1818)* Mycenastrum. *Desv. in Ann. Sc. Nat. XVII. p. 147.*

Peridium duplex; exterius discretum, papyraceum, frustuloso-secedens; interius lignosum, persistens, ore indefinito, demum substellatim rumpens; intus, absque strato sterili, totum capillitio compacto dense intertexto a peridio demum secedente farctum. Sporae globosae, echinulatae, floccis denticulatis inspersa.

Fungum hunc, a Sterrebeckio primo detectum, veram sistere Sterrebeckiam *Link,* nullum dubium restat; et cum Sterrebeckia *Schreb.* perierit, laetabuntur sane omnes Mycologi, et

quod hoc justo pignore dilectissimi Mycologiae Patris nomen celebrare, et quod absonum, tam contra regulas artis formatum, quam sensu falsum Mycenastri nomen delere liceat. — Proximum est *Bovistae*, peridio interiori suberoso potissimum distinguendum, quare huic cautela in novis generibus fingendis magis laudanda, quam vituperanda in Syst. Myc. subjunxi, novum genus praemonens *). Meo sensu enim de novis generibus optime valet aureum illud Horatii: *Nonum premantur in annum.* Sic innumera paene in Mscr. habui nova genera, quae publice proponere nolui festinare, parum curans prioritatem frequenter amissam. Id vero apud Auctores recentiores vituperandum mihi videtur, quod plura a me primo non modo detecta et clare definita, sed etiam plena omnium specierum exploratione limitata genera, nescio qua ratione aliis Auctoribus tribuant v. c. *Propolis, Xylographa* (cfr. Fl. Sc.), *Vermicularia* (quae non Todei), *Diplodia, Saccothecium etc.* Ex altera parte mihi tribuuntur genera, ab aliis proposita, sed a me numquam agnita. Ceterum vix novi *flagrantius falsarium*, quam eorum, qui me citant *Auctorem* generum, *quorum haud autonomam primus exposui naturam.* Haec est vero ratio omnium generum e Trib. *Byssacearum, Phylleriacearum* apud Corda, *Nosophlaeae, Strumellae* etc. etc. *Aut verba mea clara haud intelligunt, aut de industria falsarium committere censeo eos,* qui haec tamquam a me agnita genera citant. Verba mea in Syst. Orb. Veg. et Syst. Mycologico adeo clara et perspicua, ut falsam interpretationem non admittant.

---

*) Iam pridem ante editionem *Syst. Myc.* sub Subereae nomine descriptum habui et Mougetio determinavi, sed e studio genera minus cognita evitandi in S. M. omittebam.

42. S. GEASTER, globosum, sporis purpureofuscis. *Link. l. c.*

Mycenastrum Corium. *Berkl. l. c. n. 22.*

In Lusitania detectum fungum e portu Natal reportavit WAHLBERG.

Fungus in statu juniori fusco-lutescens, saepe clausus persistit; inde orta est suspicio *Diploderma* Linkii fungum sistere juvenilem; at tum scriptionis vitio peridium interius et exterius commutata sunt.

Alteram hujus generis speciem sistit: ST. CORIUM, globosum, sporis fusco-olivaceis.

Lycoperdon Corium. *Dec. Fr. 2. p. 598.*

Mycenastrum Corium. *Desv. Ann. Sc. Nat. XVII. p. 147.*

In Gallia. — Et tertiam:

ST. CHILENSIS, peridio obovato, sporis olivaceo-fuligineis. *Mont. Dec. III. n. 97.*

Utrum praecedentes an novam speciem sistat *St.* (*Actinoderma*) *Sterrebeckii* Schwein. Fung. Amer. nescimus.

LYCOPERDON. *S. M. III. p. 29.*

Duae hujus exstant species, at qui novit quam variabiles sunt indigenae nostrae species, etiam quoad sporarum colorem, cautius ex hoc et Bovistarum genere novas species distinguet.

43. Altera e Terra Natal *L. caelato* affinis, ab hoc differt sporis vinosis l. purpurascentipallidis. (*L. Natalense*).

44. Altera e regione Capensi, habitu *L. gemmati*, sed structura potius *L. pusilli*. Capillitium enim totum laxum, absque basi sterili, nec in columellam secedens et sporidia fuliginosa nullo modo virescentia. Sequenti definitione distingui posset: *L. capense*, peridio membranaceo flaccido extus granulato, ore angusto obtuso dehiscente, capillitio laxo, sporis fuliginosis. *Zeyh.! n. 106.*

Lanopila. *n. gen.*

Peridium sessile, simplex, tenuissimum papyraceum, extus nudum et glabrum, haud definite l. sponte dehiscens. Capillitium in pilam compactam, elasticam, a peridio discretam, densissime intertextum. Sporae globosae, floccis tenellis laevibus mox inspersae.

Eximium genus *Lycoperdo* et *Sterrebeckiae* proximum; sed peridio papyraceo extus nudo et capillitio discreto facillime distinctum.

Sterrebeckia respondet *Didermati*, Lycoperdon *Didymio; Lanopila* Physaro et *Favillea* Craterio.

45. L. Wahlbergii.

In terra ad portum Natal. Wahlberg.

Fungus globosus l. ovatus, pugni majoris magnitudine, mollis, elasticus, arrhizus, demum secedens et mobilis ut Bovista. Peridium omnino simplex (saltem in adulto fungo) extus nudum et laevigatum, chartam tenellam exacte referens; sed tenax, persistens, absque ore definito et vix sponte dehiscens; intus totum usque ad basin (ubi nullum adest stratum sterile) refertum capillitio globoso, densissime intertexto, compacto, Spongiae instar elastico, ita tenaciter cohaerente, ut fila tenuia aequalia, (nec denticulata) non nisi vi inter se lacerentur. In fungo adultiori haec pila lanea intra peridium libera nidulatur, extus strato tenello floccoso vestita. Sporae globosae, fuliginosae, haud parcae, sed non nisi peridio tenaci lacerato conissant.

E novis Lycoperdineorum generibus a Cel. Berkeley e Capite Bonae Spei descriptis neutrum aderat in collectione *Cl. Wahlbergii.* Ex his *Scoleciocarpus* ad *Arachnion!* ita accedit, ut Berkeleyana dissertatione a me nondum visa ad hoc

genus retulerim. *Phellorinae* proximum est *Polysaccum degenerans* Plant. Preiss. *II. p. 139,* quod ex hodiernis principiis sine dubio proprium sistit genus.

Favillea.

Peridium clavatum simplex, ecorticatum, superne membranaceum et totum disparens, nudas relinquens sporas copiosissimas coacervatas laxas filis paucis tenuissimis intextas. Capillitium rarum, laxum a peridio basi, in stipitem contiguum solidum producta, floccosa sterili assurgens. Ad basin adsunt nonnulla granula, immatura peridiola Polysacci referentia. Morphosis ignota.

1. F. argillacea. — E Nova Hollandia.

Nomen specificum *degenerans* provisorie modo impositum erat, ut indicaret novi generis typum.

Levieuxia. n. g.

Perithecium liberatum, verticale, stipitato-clavatum, carbonaceum, rigidum, astomum, superne demum rimose-diffractum, frustulatim deciduum. Sporidia sporophoris pedicellata, opaca (ut nulla septa conspicua), in discum, demum pulverulentum, stipata.

In expositione hujus dissertationis, quae in Vet. Acad. Förhandl. 1847 inseritur, hoc genus e loco *Natalia* diximus, at ob genus homonymon nuper a Cel. Hochstetter conditum nomen mutavi in memoriam Cel. *Levieux*, qui plurimos Pyrenomycetes nobilissimos in Gallia detexit.

1. *L. Natalensis*, peritheciis oblongis basi in stipitem constrictis glabris atris, disco plano-convexo.

In corticibus e Cap Natal a Wahlbergio reportatis, catervatim nascens.

Habitu, statura et magnitudine adeo convenit cum genere *Topospora* Fl. Scan. (cujus species sunt *Sphaeria uberiformis*, Fries exs. et *S. proboscidea*, quarum illa ventricosa fusco-atra, haec cylindrica

nigra), ut vix distinguerem. Forma et habitus prorsus *T. uberiformis.* Propius vero examinata characteres praebet gravissimos, quare plenius *Tosporae* hoc loco addere liceat:

Toposрora. Perithecia liberata, verticalia, stipitato-clavata l. cylindrica, *cornea* (i. e. textura fibrosa, nec grumosa rigida prioris) vertice poroso-dehiscentia. Nucleus *urceolatus,* perithecii latera vestiens, demum *deliquescens.* Sporidia sporophoris pedicellata, *septata,* opaca. E corticibus arborum erumpens.

Obs. 1. Inter Fungos Zeyherianos, ab Ill. *Kunzeo* missos, adest sine numero Myxogaster summopere insignis, sistens genus inter Dictydium et Cribrariam exacte medium. Facillime dignoscitur dicendo, esse *Stemonitem* sine stylo, vel etiam esse Cribrariam reticulo peridio non adnato. *Stylonitem* diximus, et unica haec mihi cognita species, *Stemonites fulviceps,* statura *Cribrariae vulgaris*, facile dignoscitur stipite nigro, capitulo globoso fulvo.

Obs. 2. Postquam praecedens dissertatio jam 1847 Febr. (Cfr. *Vet. Ak. Förh. 1847* Febr.) conscripta erat, duae novae innotuerunt Sterrebeckiae species, quos ad conspectum generis absolvendum hoc loco addem:

4. S. *lejosperma*, peridio globoso?, capillitio cinnabarino, sporis laevissimis. *Mont. Ann. Sc. Nat. 1847, I. p. 175,* sub Mycenastro.

   Ad Witpoorberg in regione Capensi. Drege.

5. S. *fragilis,* peridio turbinato fragili, capillitio sporisque glabris fulvis. *Leveill. l. c. 1844, II. p. 221,* sub Mycenastro.

Ad Montevideo Americae meridional.

Ceterum inter Fungos Dregeanos novos, ab Amiciss. *Montagne* descriptos, vix ullos invenio cum nostris communes, sed hanc dissertationem hisce diebus, prioribus plagulis typo jam exscriptis, primum recepi, ut satis conferre non licuerit.

Undersökningar öfver de induktionsströmmar, som uppkomma vid öppnandet och slutandet af en galvanisk kedja;

AF

E. EDLUND.

1.

Faraday har i nionde serien af sina experimental-undersökningar [1]) först fästat uppmärksamheten på de intressanta företeelser, som äga rum vid öppnandet och slutandet af en galvanisk kedja och som i synnerhet visa sig, om uti ledningen en trådrulle är infogad och i denna mjukt jern sig befinner. Som bekant är, förklarade genast Faraday dessa fenomen för induktionsströmmar, som uppkomma genom den galvaniska strömmens inverkan på sig sjelf och genom reaktion af den genom densamma i jernet uppkommande och försvinnande magnetismen. Ehuru naturlig denna förklaring var, då analoga induktionsfenomener redan förut voro bekanta och man nästan kunde anse den elektriska induktionen i föreliggande fall såsom en nödvändighet, så blef dock nämnde in-

[1]) Poggendorffs Annalen, B. 35.

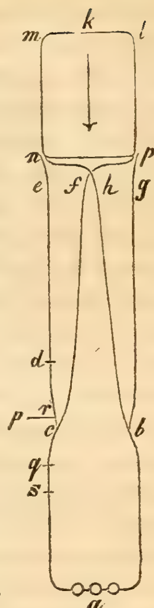
ductionsströmmars existens af utmärkte naturforskare betviflad[2]) och först genom JACOBIS[3]) och i synnerhet genom DOVES[4]) snillrika undersökningar bevisad. Ehuru snart ett och ett halft decennium förflutit, sedan FARADAY's upptäckt blef känd, har ännu ingen, så vidt mig är bekant, företagit sig att uppmäta meranämnde inductionsströmmar. Öfvertygad att kännedom om dessa fenomeners qvantitativa förhållanden skulle vara af intresse, har jag deröfver anställt några undersökningar och får härmed äran att för Kongl. Vetenskaps-Akademien framlägga resultaterna deraf.

2.

Emedan hufvudströmmen och den genom densamma inducerade liktidigt genomgå samme ledare, består den hufvudsakliga svårigheten vid dessa observationer uti att kunna skilja de två strömmarne ifrån hvarandra eller att på något sätt annullera den förstnämndes verkan vid uppmätandet af den sednare. Dessutom då ifrågavarande inductionsströmmar, i synnerhet de, som endast uppkomma genom den galvaniska strömmens inverkan på sig sjelf, äro små och derföre lätt utsatta för störande inverkan af andra krafter, är det naturligtvis nödvändigt, om de erhållna talen skola kunna göra anspråk på någon noggranhet, att alla de omständigheter, hvilkas störande inverkan icke med säkerhet kan bestämmas, med sorgfällighet aflägsnas. Dessa svårigheter hoppas jag till större delen hafva öfvervunnit genom följande förfarande.

---

[2]) Repertorium der Physik, B. 45.
[3]) POGG. Ann., B. 45.
[4]) Ibid, B. 56.



a är en galvanisk stapel, från hvars poler två ledningstrådar utgå till *c* och *b*. Från *c* och *b* utgå vidare fyra ledningstrådar *ce, cf, bg* och *bh* till en magnetometer vid *k*. Denna magnetometer, som nogsamt är skyddad för luftdrag och uppställd på ett fast statif, är omgifven med två lager af öfverspunnen koppartråd, hvilka hvar för sig bilda en sluten ledning af flere parallelt med hvarandra liggande omvindningar. Nu förenas *ce* och *bg* med det ena af dessa lager och *cf* och *bh* med det andra, på sådant sätt, att en från *c* till *e* gående elektrisk ström skulle komma att gå omkring den i magnetometern befintliga magnetnålen i riktningen *nmlp* och en ström, som genomlöper ledningstråden *cf* från *c* till *f*, i motsatt direktion d. v. s. i riktningen *plmn*. Emellan *c* och *d* är en slags rheostat infogad, bestående af några bredvid hvarandra uppspända trådar af nysilfver, hvarigenom ledningsmotståndet i tråden *cenmlpgb* efter behag kan förändras. Den från stapeln *a* utgående hufvudströmmen delar sig nu vid *c* och *b*, så att en del deraf går genom ledningen *cenmlpgb* och den andra genom ledningen *cfplmnhb*. Med tillhjelp af rheostaten kan motståndet i den första af dessa ledningar så afpassas, att all inverkan på magnetnålen af de två, omkring magnetometern i motsatt direktion gående, hufvudströmmarne upphäfves. Det är tydligt, att om de två hufvudströmmarne för en gifven strömstyrka upphäfva hvarandra, detta också måste äga rum för

en annan strömstyrka hvilken som helst. Deraf följer, att nålens jemnvigtsläge är oberoende af variationerna i strömstyrkan och att man efter behag kan öppna och sluta hufvudströmmen utan att magnetnålen deraf omedelbart afficieras. De omkring magnetometern gående omvindningarne voro så vida och de deraf bildade lagern så breda i förhållande till nålens dimensioner, att om de två hufvudströmmarne för ett bestämdt nålens läge upphäfde hvarandra, detta ock inträffade vid hvarje annat läge, åtminstone öfver den gräns, inom hvilken alla de följande observationerne ligga; hvilket genom särskilta undersökningar bevisades. Vid *q* var en enkel inrättning, hvarigenom strömmen beqvämt och likformigt kunde öppnas och slutas. För att kunna gifva hufvudströmmen en motsatt riktning var dessutom i ledningen *cnb* en commutator infogad. Magnetnålen observerades med tub på samma sätt, som vid magnetiska observationer är brukligt. Afståndet från spegeln till skalan var så stort, att en skaldel utgjorde något mer än 40 bågsekunder.

3.

Antager man att vid *d* befinner sig en inductionsrulle och att ledningen vid *q* blifver öppnad, så blifver i trådrullen *d* en momentan ström inducerad. Denna ström går från *d* till exempel till *e*, derefter omkring magnetometern i riktningen *nmlpg*, från *g* öfver *b* tillbaka till *h*, derpå åter omkring magnetometern i riktningen *nmlp* till *f* och derifrån ändtligen öfver *c* tillbaka till *d*. Denna ström genomgår således icke, såsom den från stapeln *a* utgående, de begge lagern i motsatt riktning utan i samma direktion och, under det att de två hufvudströmmarnes inverkan på

nålen upphäfves, förstärka i sednare fallet de två lagerns inverkan hvarandra. Följden deraf blir, att magnetnålen måste göra ett utslag, hvarur den inducerade strömmens intensitet kan finnas. Blifver kedjan vid *q* sluten, så äger samma förhållande rum som vid dess öppnande, med undantag, att den vid *d* inducerade strömmen delar sig vid *b* och *c*, så att en del deraf genomgår ledningen *cab*. Af Ohms lag följer dock, att den vid *d* inducerade strömmens inverkan på magnetnålen blifver oförändrad densamma, en del deraf må genomgå ledningen *cab* eller icke; eller med andra ord, det är likgiltigt för strömmens inverkan på magnetnålen, om ledningsmotståndet i *cab* är noll eller oändligt. Detta var en nödvändighet för metodens praktiska användbarhet, emedan man väl svårligen skulle kunna grunda uppmätandet af så små krafter, som den vid slutandet af en vanlig galvanisk ström uppkommande inductionsströmmen, på så osäkra mätningar, som de af det föränderliga ledningsmotståndet i en vätska. Kallar man nemligen ledningsmotståndet i *cenmlpgb* för r, motståndet i *cfplmnhb* för r_1 och motståndet i *cnb* för R; den vid stapelns öppnande vid *d* uppkommande elektromotoriska kraften K och den vid dess slutande uppkommande K_1; den vid öppnandet uppkommande strömmens inverkan på magnetnålen A och inverkan af den vid slutandet uppkommande E_1 så har man

$$A = \frac{K(\mu+\lambda)}{r+r_1} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

och

$$E = \frac{K_1(r_1+R)\mu + K_1\lambda R}{\gamma(r_1+R)+r_1 R}; \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

hvarest μ och λ äro tvenne qvantiteter, af hvilka den förre är proportionell med den genom led-

ningstråden, hvars motstånd är r, gående strömmens inverkan på nålen, och den sednare med inverkan af den ström, hvars motstånd är r_1. Voro de två trådlagern till alla delar fullkomligt lika, så blefve naturligtvis $\mu=\lambda$.

Nu äro ledningsmotstånden r och r_1 så afpassade, att de två från stapeln a utgående strömmarne upphäfva hvarandra. Man har således

$$\mu r_1 = \lambda r.$$

Insätter man härur värdet på μ i eqvationerna (1) och (2), så erhålles

$$(3) \ldots\ldots\ldots\ldots \quad A=\frac{K\lambda}{r_1},$$

och

$$(4) \ldots\ldots \quad E=\frac{K_1\lambda\left(r+\frac{Rr}{r_1}+R\right)}{r_1\left(r+\frac{rR}{r_1}+R\right)}=\frac{K_1\lambda}{r_1}.$$

Man ser häraf, att, om de två vid kedjans öppnande och slutande uppkommande inductionsströmmarne äro lika stora, deras inverkan på magnetnålen måste vara densamma. Denna följd af Ohms lag blef genom direkta observationer bekräftad.

4.

I brist af tjenliga mätinstrumenter begagnade jag mig af följande metod såsom den beqvämaste för bestämmande af hufvudströmmens eller rättare den dermed proportionella, inducerande strömmens intensitet.

Äro r och r_1 så afpassade, att de två hufvudströmmarne upphäfva hvarandra och man derefter infogar vid c i ledningen ce ett motstånd p,

hvarigenom

hvarigenom r förvandlas till $r+p$, så måste magnetnålen göra ett utslag S_p, och man erhåller

$$S_p = \frac{K\lambda p}{R(r+p+r_1)+(r+p)r_1}.$$

Kallar man den, genom trådrullen d gående, inducerande hufvudströmen I_p, så har man

$$I_p = \frac{Kr_1}{R(r+p+r_1)+(r+p)r_1}.$$

För en annan elektromotor erhålles på samma sätt, om motståndet p infogas,

$$S'_p = \frac{K'\lambda p}{R'(r+p+r_1)+(r+p)r_1}; \text{ och}$$

$$I'_p = \frac{K'r_1}{R'(r+p+r_1)+(r+p)r_1}.$$

Häraf finner man

$$\frac{S_p}{S'_p} = \frac{I_p}{I'_p} = \frac{R'(r+p+r_1)+(r+p)r_1}{R(r+p+r_1)+(r+p)r_1} \times \frac{K}{K'}.$$

Men nu söker man icke att finna förhållandet emellan I_p och I'_p ur det observerade emellan S_p och S'_p utan det som äger rum emellan de inducerande strömmarne, om p är lika med noll, det vill säga emellan I och I', bestämda genom eqvationerne

$$I = \frac{Kr_1}{R(r+r_1)+rr_1} \quad \text{och} \quad I' = \frac{K'r_1}{R'(r+r_1)+rr_1}$$

Sätter man nu $\frac{I_p}{I'_p} = \frac{I}{I'}$, så begår man således ett fel, som är lika med

$$\pm \frac{r_1 p(r+r_1)(R-R')}{[R(r+r_1)+rr_1+(R+r_1)p][R(r+r_1)+rr_1]} \cdot \frac{K}{K'}.$$

Detta fel är dock så obetydligt, att det icke behöfver tagas i betraktande. Det vid c infogade

ledningsmotståndet p utgjordes nemligen af en koppartråd af en och en half meters längd af samma slag, som den i trådrullen d, hvilken var öfver 300 meter lång. r var således äfven om man negligerar det ingalunda obetydliga motståndet i vindningarne omkring magnetometern, mer än 200 gånger så stort som p. Negligerar man nu $(R+r_1)p$ i nämnaren af föregående uttryck och sättes $200p=r=r_1$, hvilket approximativt är riktigt, så finner man, att felet icke kan vara större än

$$\pm \frac{R-R'}{100r\left(\frac{2R}{r}+1\right)^2} \frac{K}{K'}.$$

I de följande observationerne uppgår värdet af detta uttryck blott på ett ställe (då en stor trådrulle var infogad i den odelade ledningstråden) till inemot en half procent af förhållandet $\frac{I}{I'}$. Vid de andra observationerne ligger värdet deraf betydligt under denna gräns, och det är derföre icke nödigt att derpå fästa något afseende. Den en och en half meter långa koppartråden var med sin ena ände beständigt fästad vid r och för strömstyrkans mätande behöfde man blott skilja ce från c och i dess ställe nedsätta trådens andra ände samt observera det derigenom förorsakade utslaget, sedan magnetnålen kommit till hvila. Strömstyrkan uppmättes på detta sätt vanligen två eller tre gånger före och efter hvarje försök och deraf togs medium.

5.

Då motstånden r och r_1 måste vara nästan lika, på det att de två hufvudströmmarne skulle kunna upphäfva hvarandra, och vid d en trådrulle med betydligt ledningsmotstånd var infogad,

så var det nödvändigt, att ett motsvarande motstånd i den andra ledningen blef insatt. Af kända orsaker kunde man dock för detta ändamål icke begagna sig af en smal metalltråd eller en dåligt ledande vätska, utan måste använda en tråd af ungefär samma beskaffenhet, som den, hvaraf rullen *d* bestod. För att förhindra att i denna rulle, likasom i den vid *d*, en ström inducerades, hvilken till större delen skulle hafva kommit att upphäfva den i *d* inducerade, blef tråden upplindad emellan två, på tre meters afstånd ifrån hvarandra stående, glasstänger och trådarne sammanbundna. Härigenom kommo strömmar af motsatt och samma riktning att ligga bredvid hvarandra och deras ömsesidiga induction blef således till största delen upphäfven. Det är tydligt, att detta äfven måste blifva fallet med inductionen i omvindningarne omkring magnetometern, då densamma i de bägge lagern sker i motsatt riktning.

6.

Förestående förfarande vore till sitt användande särdeles enkelt, om icke en omständighet tillkomme, hvilken man icke får lemna utan afseende. Den galvaniska strömmen förorsakar nemligen en temperaturförändring i ledningstrådarne och deraf är en förändring i deras ledningsmotstånd betingad. Denna förändring i ledningsmotståndet fördelar sig icke lika emellan de begge trådarne, genom hvilka hufvudströmmarne gå, och detta gör, att, om dessa för ett ögonblick upphäfva hvarandra, de dock efter någon tids förlopp aflänka magnetnålen från det jemnvigtsläge, som hon skulle intaga under blotta inverkan af jordmagnetismen. Vid några af de följande observationerne var nålen efter förloppet af två minuter,

(den ungefärliga tiden för två på hvarandra följande observationer) på detta sätt tre skaldelar aflägsnad från sitt sanna jemnvigtsläge. Ehuruväl detta icke kan hafva något betydligare inflytande på magnetnålens rörelse, så är det dock nyttigt att särskilt taga detsamma i öfvervägande.

7.

Emedan de två hufvudströmmarne icke fullkomligt upphäfva hvarandra, så är μr_1 icke mer lika stort med λr_1 och deraf skulle följa, att eqvationerne (3) och (4) icke äga rum, och att således de två inductionsströmmarne icke mer äro omedelbart med hvarandra comparabla. Sätter man nu $\mu r_1 = \lambda(r \pm \delta)$ och eliminerar μ ur eqvationerne (1) och (2); så erhåller man

$$A = \frac{\lambda K}{r_1} \pm \frac{\lambda K \delta}{r_1(r+r_1)}$$

$$E = \frac{K_1 \lambda}{r_1} \pm \frac{\lambda K_1 \delta}{r_1\left(r + \frac{R r_1}{r_1 + R}\right)}$$

Det var oftast tillräckligt att infoga eller utelemna några tum af nysilfverträden i rheostaten för att återföra nålen till sitt rätta jemvigtsläge. δ är således en obetydlig qvantitet i jemförelse med r och r_1, hvaraf följer, att man kan negligera de två sista termerna i de förestående eqvationerne och derigenom återkomma till (3) och (4). Emedan det var särdeles lätt att experimentellt undersöka dessa slutföljder af Ohms lag, blefvo följande försök anställda. I ledningen vid *d* blef en magnetinductor [5]) infogad, bestående af en trådrulle, i hvilken en rund käpp af träd

[5]) Denna inductor hade af Weber för ett annat ändamål förut blifvit construerad.

kunde föras upp och ned i vertikal led. I käppens båda ändar voro två magneter inborrade, med de fiendtliga polerna vända åt hvarandra. Käppen kunde föras så långt uppåt och nedåt, att den inuti liggande magneten stannade midt uti trådrullen. Med tillhjelp af en häfstång och en tramp sattes käppen med de två magneterne i rörelse. Härigenom hade man således en electromotor af konstant kraft, och man behöfde blott observera magnetnålens utslag för de båda fallen, då stapeln *a* var i ledningen innesluten eller utelemnad. Befunnos de båda utslagen vara lika, så var tydligt, att ledningen *cab* var utan inflytande. Med tillhjelp af stapeln *a* afpassades *r* och r_1 så, att de två hufvudströmmarne antingen fullkomligt upphäfde hvarandra eller förorsakade ett större eller mindre utslag. Derpå blef stapeln aflöst och i stället för ledningen *cab* antingen en tjock, en half fot lång, koppartråd eller en trådrulle emellan *c* och *b* infogad. Stapeln *a* kunde som ledning icke begagnas, emedan den derifrån kommande, genom magnetinductorn gående, strömmen skulle hafva förändrat magnetismen hos de inducerade magneterne och derigenom åstadkommit en förändring i deras electromotoriska kraft. Det var ock naturligtvis likgiltigt, hvaraf ledningen bestod.

№. 1.

Kedjan öppen. $\mu r_1 = \lambda r$.

Magnetnålens					
Jemnvigtsläge	510,0	510,0	510,0	509,6	509,6
Utslag . . .	625,0	395,3	624,9	394,9	624,8
	115,0	114,7	114,9	114,9	115,2 = 114,90.

№ 2.

En half fot lång koppartråd infogad emellan *c* och *b*. $\mu r_1 = \lambda r$

Jemnvigtsläge 510,9 510,9 510,8 510,5 510,4
Utslag 625,9 396,2 625,7 396,0 625,8

115,0 114,7 114,9 114,5 115,4 = 114,90.

№ 3.

En trådrulle infogad emellan *c* och *b*. $\mu r_1 = \lambda r$

Jemnvigtsläge 511,0 510,8 510,5 510,3 510,3
Utslag 625,9 396,0 625,7 395,9 625,7

114,9 114,8 115,2 114,4 115,4 = 114,94.

№ 4.

De två hufvudströmmarne förorsakade ett utslag af 6 skaldelar. Ingen direkt ledning emellan *c* och *b*. $\mu r_1 = \lambda(r - \delta)$

Jemnvigtsläge 509,5 509,6 509,5 509,3 509,1
Utslag 624,5 395,0 624,3 395,0 624,0

115,0 114,6 114,8 114,3 114,9 = 114,72.

№ 5.

En half fot lång koppartråd infogad emellan *c* och *b*. $\mu r_1 = \lambda(r - \delta)$

Jemnvigtsläge 509,0 509,0 508,9 508,9 508,6
Utslag 623,9 394,5 623,8 394,4 623,5

114,9 114,5 114,9 114,5 114,9 = 114,74.

№ 6.

En trådrulle infogad emellan *c* och *b*. $\mu r_1 = \lambda(r - \delta)$

Jemnvigtsläge 508,7 508,8 508,5 508,4 508,1
Utslag 623,4 394,1 623,1 394,0 623,1

114,7 114,7 114,6 114,4 115,0 = 114,68.

Emedan de erhållna media i 1, 2 och 3 äfvensom i 4, 5 och 6 sinsemellan äro lika, så följer, att eqvationerne (3) och (4) gälla, äfven om hufvudströmmarne förorsaka ett utslag af 6 skaldelar, ungefär dubbelt så mycket, som vid de följande observationerne förekommer. Att media vid de tre första försöken äro något större än i de tre sista, kommer deraf, att vid dessa motståndet var något större än vid de förra. Var utslaget 90 skaldelar, så åstadkom förbindningen emellan *c* och *b* en skillnad af en och för 280 skaldelar en skillnad af ungefär tre procent.

8.

Om de två hufvudströmmarne icke upphäfva hvarandra, så skulle nålens directionskraft icke mer blifva densamma, om stapeln vore i ledningen innesluten. Är kedjan öppen, så oscillerar nålen endast under inflytande af jordmagnetismen och den, af en magnetnålen omgifvande metallhylsa, förorsakade dämningen. Är kedjan deremot sluten, så är directionskraften resultaten af jordmagnetismens och hufvudströmmens directionskraft. Då de för inductionsströmmarne erhållna utslagen äro små (de största uppgå icke till mer än en tredjedels grad), så är det lätt att finna, att directionskraften till sin storlek blifver oförändrad, under det att dess riktning blifver en annan. Man kan nemligen för sinus för utslagsvinkeln skrifva den motsvarande bågen. Hvad dämningen beträffar, så har Gauss[6]) bevisat, att den kan antagas vara proportionell med nålens hastighet. Dessutom bekräftas detta, såsom nedanför skall

---

[6]) Resultate aus den Beobachtungen des magnet. Vereins im Jahre 1837.

visas, af observationerna sjelfva. Kallar man den variabla utslagsvinkeln x, nålens directionskraft under inflytande af jordmagnetismen, dividerad med dess tröghetsmoment, för m, och $2n$ en storhet, som är beroende af dämningen och dividerad med tröghetsmomentet, så har man

$$(7) \ldots\ldots\ldots \frac{dx^2}{dt^2} = -mx - 2n\frac{dx}{dt}.$$

Är kedjan sluten och de två hufvudströmmarne icke upphäfva hvarandra, så tillkommer såsom verkande på nålen en ny kraft. Denna är egentligen proportionell med cosinus för aflänkningsvinkeln, men kan, då dessa äro små, med tillräcklig noggranhet antagas vara konstant. Denna kraft är lika med m_0x_0, hvarest m_0 är nålens directionskraft under inflytande af jordmagnetismen och x_0 det antal skaldelar, som skiljer de två jemnvigtslägena, då kedjan är öppen och sluten. Dividerar man m_0x_0 med nålens tröghetsmoment, hvarigenom m_0 förvandlas i m, så erhåller man följande differential-eqvation för det fall, då kedjan är sluten,

$$(8) \ldots\ldots \frac{dx^2}{dt^2} = -mx - mx_0 - 2n\frac{dx}{dt}.$$

Sätter man i denna eqvation $y = x + x_0$, så erhålles

$$(9) \ldots\ldots\ldots \frac{dy^2}{dt^2} = -my - 2n\frac{dy}{dt}.$$

I eqvationen (9) ingår y på samma sätt, som x i (7), och då y ingenting annat är, än det variabla afståndet från jemnvigtsläget, under det att kedjan är sluten, så följer, att nålen på samma sätt beskrifver sina oscillationer omkring detta jemnvigtsläge, som om kedjan är öppen, omkring det af jordmagnetismen ensamt betingade.

9.

Deraf att de två hufvudströmmarne icke fullkomligt upphäfva hvarandra, följer ändtligen, att den momentana inverkan på nålen från inductionsströmmen icke äger rum i det jemnvigtsläge, som tillkommer henne, under det att hon gör det genom densamme förorsakade utslaget, eller hvad som är detsamma, i hvilket hon skulle stanna, om hon ögonblickligt efter utslaget kunde komma i hvila, utan i en punkt p, som ligger en eller flera (x) skaldelar aflägsnad från samma jemnvigtsläge. Nu är åter tydligt, att den hastighet, som nålen genom inductionsströmmen erhåller i punkten p och till följe hvaraf hon gör ett utslag u, måste vara lika stor med den hastighet, som nålen skulle hafva haft i samma punkt, om hon hade kommit från en punkt u_1 på andra sidan om jemnvigtsläget i afseende på u, tillräckligt aflägsnad, på det hon skulle kunna utan inverkan af någon främmande kraft göra samma utslag. För att finna den hastighet, som blifver nålen meddelad genom inductionsströmmen, är det således tillräckligt, att känna dess hastighet i en punkt hvilken som helst i granskapet af jemnvigtsläget. Den hastighet, som nålen måste hafva i punkten p för att kunna göra utslaget u, är ett mått på inductionsströmmen. De förutsättningar man härvid gjort, att nålens läge i afseende på omvindningarne är detsamma i en punkt hvilken som helst i granskapet af jemnvigtsläget och att inductionsströmmens momentana inverkan kan anses träffa nålen i en punkt, äro vid den använda apparaten fullt tillåtna. Om x, m och n hafva samma betydelse, som i föregående nummer, så har man för så väl om kedjan är öppen som sluten

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -mx - 2n\frac{dx}{dt}.$$

Kallar man hastigheten h, integrerar och bestämmer konstanterne så, att hastigheten är noll och utslaget u_1, då tiden är noll, så erhålles

(10) . . . $h = -\frac{u_1 m}{\sqrt{m-n^2}} \text{Sin}\, t\sqrt{m-n^2} e^{-nt}$;

(11) . $x = u_1 (\text{Cos}\, t\sqrt{m-n^2} + \frac{n}{\sqrt{m-n^2}} \text{Sin}\, t\sqrt{m-n^2}) e^{-nt}$

Betyder T tiden för en hel oscillation, så är dessutom

(12) . . . . $T = \frac{\pi}{\sqrt{m-n^2}}$

Eliminerar man ut sinus och cosinus emellan (11) och (10), så blifver

(13) $h = -nx \pm \sqrt{u_1^2 - \left(\frac{m-n^2}{m}\right) e^{2nt} x^2} \cdot \sqrt{m} \cdot e^{-nt}$.

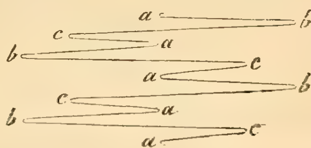
I eqvationen (13) är värdet på rotmärket alltid större än nx och således måste man, emedan hastigheten enligt eqv. (10) är att betrakta såsom negativ, sätta minus framför rotmärket, eller om man anser densamma positiv, måste plus sättas framför båda termerna. Nu kan man icke observera det imaginerade utslaget u_1, utan blott det slutliga u. Emellan dessa begge qvantiteter äger dock enligt eqv. (11) det förhållandet rum, att

(14) . . . . $u_1 = ue^{nt}$

För att bestämma u_1 ur u är det således nödigt att känna dämningen och denna låter sig med noggranhet bestämmas på följande sätt. Den förut beskrifna magnetinductorn blef i ledningen innesluten och magnetnålen genom densamma aflänkad. Derpå lät man nålen fritt passera sitt

jemnvigtsläge och öfvergå på andra sidan. Då nålen derefter åter framkom till jemnvigtsläget, blef hon genom en ny stöt från magnetinductorn tillbakakastad; derpå lät man henne fritt passera jemnvigtsläget och öfvergå på första sidan och då hon derifrån återkom till jemnvigtsläget, blef hon åter tillbakakastad o. s. v. Sedan nålen på detta sätt gjort några oscillationer, blefvo utslagen till följe af dämningen konstanta och de egentliga observationerna började.

Närstående schema gör magnetnålens rörelser åskådliga. *a* är jemnvigtsläget, *b* och *c* de på hvarandra följande utslagen[1])



№ 7.

Nålens jemnvigtsläge = 511,5.

560,0	604,0	462,0	419,6
560,6	604,0	462,5	419,7
561,2	603,8	463,0	419,5
561,0	604,0	462,5	419,7
560,9	604,0	462,4	419,7
561,0	604,0	462,8	419,9
561,0	604,2	462,5	420,0
561,0	604,0	462,6	419,6
561,0	604,0	462,7	419,5
560,8	603,9	462,3	419,2
560,5	603,9	462,0	419,0
560,82	603,98	462,48	419,58.

Subtraherar man det sista medium från det andra och det tredje från det första samt di-

[1]) Denna förträffliga method att bestämma dämningen tillhör Weber.

viderar den sista resten med den första, så erhålles

$$(15) \quad \ldots\ldots\ldots \quad e^{-nT}=0{,}5333$$

och deraf

$$\log nT = 0{,}79843-1.$$

Insätter man i eqvationen (13) värdet på u, och den mot x svarande tiden, så erhålles nålens hastighet för denna punkt. Betecknar man med t_0 den tid som nålen behöfver för att komma till jemnvigtsläget och med y tiden från jemnvigtsläget till punkten x, hvarid y kan vara positiv eller negativ, så har man för den mot x svarande tiden $t=t_0+y$.

Ur eqvationerne (11) och (12) har man

$$Tg\frac{t_0\pi}{T}=-\frac{\pi}{nT} \text{ och derur } t_0=0{,}563\,T.$$

Om man för $\frac{n}{\sqrt{m}}$ skrifver p, så erhålles ur (12)

$$nT=\frac{\pi p}{\sqrt{1-p^2}}\text{ , och insättes detta}$$

i (15); så finner man, att $p=0{,}1962$ och deraf

$$\frac{n}{\sqrt{m-n^2}}=0{,}2001.$$

Insätter man detta sednare i eqvationen (11) och för t skrifver t_0+y; så blifver

$$x=u\left(\text{Cos}\left(\frac{t_0\pi+y\pi}{T}\right)+0{,}2001\ \text{Sin}\left(\frac{t_0\pi+y\pi}{T}\right)\right)e^{0{,}437nT-ny};$$

och deraf, emedan $\text{Cos}\frac{y\pi}{T}$ vid utvecklingen försvinner,

$$\text{Sin}\frac{y\pi}{T}e^{-ny}=-0{,}7449\frac{x}{u}.$$

Utvecklar man, och behåller blott första potensen af y, hvilket är tillräckligt, så blifver

$$y = -0{,}237 T \frac{x}{u}.$$

Insätter man i (13) i stället för t dess värde $\left(0{,}563\, T - 0{,}237\, T \frac{x}{u}\right)$, utvecklar och bibehåller blott de två första potenserna af x, så har man för hastigheten i en punkt i granskapet af jemnvigtsläget följande uttryck

$$h = \sqrt{m}\, e^{0{,}437 nT} \left(u + 0{,}3x - 0{,}27 \frac{x^2}{u}\right) \quad . \; . \; . \; (16)$$

Vill man uttrycka h i function af det primitiva (imaginära) utslaget u_1, så erhålles

$$h = \sqrt{m}\, e^{0{,}437\, nT} \left(0{,}5333\, u_1 + 0{,}3\, x_1 - 0{,}5 \frac{x_1^2}{u_1}\right) \; . \; (17)$$

I dessa formler är naturligtvis x positivt, då det ligger på samma sida om jemnvigtsläget, som det primitiva utslaget u_1, och negativt på andra sidan.

För att finna med hvilken grad af approximation eqvationerna (16) och (17) återgifva hastigheten för en punkt i granskapet af jemnvigtsläget, kan man jemföra den hastighet, man erhåller ur eqvationerna (10) och (11) för en gifven punkt x med den som erhålles ur nämnde formler.

Genom differentiation af eqvationen (10) finner man att nålen har sin största hastighet för $t = 0{,}437\, T$. Insätter man detta värde på t i eqvationen (11), så ser man, att detta äger rum i en punkt $x = 0{,}298 u_1$. Ur eqvationerne (16) och (17) erhåller man deremot för x $0{,}296 u_1$ och $0{,}3 u_1$. I de följande observationerne öfverstiger icke x detta värde, och man kan således med tillräcklig nog-

granhet använda förestående formler för hastighetens finnande.

I förbigående kan bemärkas, att af eqvationerna (10) och (11) följer, att den tid, som nålen behöfver för att komma till den punkt, hvarest hastigheten är störst, är lika stor med den tid, hon använder för att från jemnvigtsläget beskrifva bågen u och att detta är oberoende af dämningens storlek. I närvarande fall är denna tid $= 0{,}437 T$.

10.

Vi öfvergå nu till de egentliga observationerne. Sedan inductionsrullen d blifvit i ledningen insatt och en annan trådrulle i den andra ledningstråden infogad samt mostånden så afpassade, att de två hufvudströmmarne upphäfde hvarandra, så erhölls med ett svagt laddadt Growes par vid öppnandet och slutandet af kedjan ett utslag af två skaldelar. Derpå blefvo 80 meter af motståndsrullen upplindade emellan de i N:o 5 omnämnda glasstängerna, hvarigenom utslaget förökades till 4,0 skaldelar; för de följande 78 Meterna ökades utslaget till 5,0 skaldelar; för de derpå följande 78 meterna till 7,5 och för de sista 78 meterna till 8,5 skaldelar. Detta bevisar, att de observerade utslagen härröra från strömmens inverkan på sig sjelf. Här, såsom vid alla de följande observationerne, var i inductionsrullen icke något jern insatt.

Talen i den 6:te och 7:de columnen i de följande tabellerne, äro, då det var nödvändigt, beräknade efter formeln (16). För 6:te kolumnen är u skillnaden emellan talen i den andra och tredje columnen, och för den 7:de columnen skillnaden emellan talen i den 4:de och 5:te. För den 6:te columnen erhålles x genom subtraction

emellan talen i den första och 3:dje och för den 7:de genom subtraction emellan talen i den 3:dje och 5:te columnen.

№ 8.

Ett Growes par. Strömstyrkan 56,2.

Jemnvigts-läge, då kedjan är sluten.	Utslag vid öppnandet.	Jemnvigts-läge, då kedjan är öppen.	Utslag vid slutandet.	Jemnvigts-läge, då kedjan är sluten.	Utslag vid Öppnandet.	Utslag vid Slutandet.
509,0	521,9	509,2	496,1	509,0	12,8	13,0
509,0	521,8	509,6	497,1	509,0	12,4	12,1
509,0	521,8	509,5	496,9	509,2	12,4	12,4
509,0	521,4	509,0	497,0	510,5	12,4	13,0
509,5	521,4	509,3	497,3	510,0	12,0	12,5
509,0	520,9	509,2	496,1	508,7	11,8	12,7
				Medium	12,30	12,62.

Strömstyrkan efter försöket 52,1. Medium af begge 54,2.

№ 9.

Samma par som förut. Strömmen i motsatt riktning. Strömstyrkan 47,6.

505,0	494,9	504,9	516,2	505,0	10,0	11,2
505,0	494,7	504,2	516,0	504,0	9,7	11,9
504,0	493,6	503,1	514,3	502,8	9,7	11,4
502,8	492,4	502,0	513,0	501,8	9,8	11,1
501,8	492,3	503,0	513,8	502,5	10,3	11,1
502,5	493,3	503,6	513,8	502,5	9,9	10.9
503,0	493,8	503,9	513,8	502,0	9,8	11,1
504,0	493,6	503,4	514,9	503,8	10,0	11,2
503,8	493,6	503,0	513,9	503,1	9,6	10,8
503,0	493,3	502,8	513,4	502,9	9,6	10,5
				Medium	9,84	11,12.

Strömstyrkan efter försöket 44,3. Medium af begge 46,0.

№ 10.

2 Growes par. Strömstyrkan 85,2.

500,0	481,0	498,0	518,9	500,8	17,5	18,8
498,0	480,4	498,1	518,0	499,0	17,7	19,3
498,1	480,3	498,3	518,2	500,0	17,9	18,7
498,0	480,8	498,5	516,1	495,0	17,5	19,9
498,5	481,7	498,9	518,2	500,5	17,1	18,1
499,0	482,1	500,3	519,0	501,0	17,8	18,2
499,0	481,5	499,0	518,8	501,5	17,5	18,0
500,0	483,0	500,8	519,5	501,0	17,6	18,6
501,0	483,6	501,0	519,9	500,8	17,4	19,0
500,9	483,0	500,3	519,0	500,3	17,5	18,7
				Medium	17,55	18,73.

Strömstyrkan efter försöket 80,9. Medium af begge 83,1.

№ 11.

3 Growes par. Strömstyrkan 116,2.

504,0	478,3	503,8	533,0	504,8	25,6	28,5
504,0	478,6	503,5	532,0	505,0	25,0	27,4
504,0	478,4	503,9	531,1	503,9	25,5	27,2
504,0	479,0	504,1	531,1	504,1	25,1	27,0
504,0	479,1	504,2	531,3	504,0	25,0	27,2
504,0	479,1	504,1	531,5	504,0	25,0	27,5
504,0	479,0	504,4	532,0	504,6	25,3	27,5
505,0	480,2	505,0	532,2	505,0	24,8	27,2
505,0	480,1	505,0	532,5	505,2	24,9	27,4
505,5	480,4	504,9	532,0	505,9	24,7	26,4
				Medium	25,09	27,33.

Strömstyrkan 111,0. Medium af begge 113,6.

№ 12.

№ 12.

Desamma 3 paren, som förut. Strömmen i motsatt riktning. Strömstyrkan 111,0.

504,0	526,9	502,7	477,1	503,5	23,8	26,2
503,3	526,7	502,3	477,4	503,5	24,1	25,7
502,9	526,0	502,1	477,0	503,1	23,7	25,8
502,0	525,8	502,9	477,4	503,5	23,2	25,9
503,0	527,0	503,0	477,3	503,0	24,0	25,7
				Medium	23,76	25,86.

Strömstyrkan 105,8. Medium af begge 108,4.

№ 13.

Desamma 3 paren som förut. Ett polarisationskärl, bestående af ett glas med svafvelsyra och vatten, hvari två platinableck voro nedsatta, var i den odelade ledningen inneslutet. Strömstyrkan 34,7.

508,0	500,5	508,0	517,0	507,3	7,5	9,5
507,2	500,5	507,9	516,0	506,9	7,2	8,8
508,1	501,7	508,0	517,0	508,3	6,3	8,8
508,1	501,1	508,0	517,0	508,6	6,9	8,6
508,9	501,5	508,5	517,4	509,0	7,1	8,5
509,0	502,0	508,9	517,5	509,6	6,9	8,1
508,5	503,0	510,6	518,6	510,0	6,8	8,4
511,0	505,1	513,0	520,5	512,0	7,2	8,2
513,0	506,6	513,1	521,5	513,0	6,5	8,5
				Medium	6,93	8,60.

Strömstyrkan 32,8. Medium af begge 33,8.

№ 14.

Desamma tre föregående paren. Polarisationskärlet blef uttaget och i dess ställe en tråd-

rulle i den odelade ledningen infogad. Strömstyrkan 45,0.

515,1	505,0	514,1	525,0	514,3	9,4	10,8
514,3	504,0	513,0	524,0	513,0	9,3	11,0
513,0	502,7	511,5	522,1	511,9	9,2	10,3
511,9	501,0	510,3	521,0	510,2	2,7	10,8
510,0	500,1	509,6	520,0	509,1	9,6	10,7
509,3	499,6	509,0	519,7	509,2	9,5	10,6
509,2	499,4	508,9	519,5	509,2	9,6	10,4
509,0	499,0	509,0	519,1	509,1	10,0	10,0
509,1	499,1	509,0	519,1	509,0	9,9	10,1
509,0	499,1	509,0	519,0	508,9	9,9	10,1
				Medium	9,61	10,48.

Strömstyrkan 44,5. Medium af begge 44,8.

11.

Af de föregående försöken skulle man vid första påseendet kunna draga den slutsatsen, att för en och samma strömstyrka den inductionsström, som uppstår vid slutandet af kedjan, alltid voro något större än den, som uppkommer vid dess öppnande. Det är dock nödvändigt, att först undersöka, om strömstyrkan i båda fallen är fullkomligt densamma. Om man i försöken 11, 12 och 14 subtraherar medium i näst den sista kolumnen från medium i den sista och dividerar med medium i den sista, så erhåller man respective 0,082, 0,081 och 0,083 men deremot för försöket N:o 13 0,194. För N:o 9 och N:o 10 erhåller man på samma sätt 0,115 och 0,063. Dessa tal äro således konstanta för en och samma rheometer, växa, då ett polarisationskärl i ledningen blifver insatt, och förändra sig i allmänhet från en rheometer till en annan. Att skillnaden dessutom är beroende af tiden, under hvilken stapeln varit i verksamhet, synes af N:o 8 och 9. Försöket N:o 8 ägde nemligen rum, så snart kedjan blifvit

sluten, och efter någon stunds förlopp följde N:o 9. Dessa omständigheter läto redan förmoda, att den observerade skillnaden emellan de två inductionsströmmarne härrörde från en genom polarisation i sjelfva stapeln förorsakad förminskning i den inducerade strömstyrkan. Äger verkligen en polarisation i sjelfva stapeln rum, så är det tydligt, emedan denna icke ögonblickligt kan utveckla sig och småningom försvinner, sedan kedjan blifvit öppnad, att strömstyrkan vid kedjans slutande måste vara större än vid dess öppnande och att skillnaden, åtminstone till en viss gräns, måste växa med tiden, under hvilken kedjan varit öppnad och sluten. Samma förhållande måste ock äga rum med de inducerade strömmarne, emedan desse, såsom de föregående försöken visa, växa och aftaga med den inducerande strömmen. Om således denna tid vid observationerne förkortas, så måste ock skillnaden emellan inductionsströmmarne, såvida densamma härrörer från polarisation i stapeln, blifva mindre. Då, för att undersöka detta, det observationssätt, som vid de föregående försöken blifvit begagnadt, icke kunde användas, emedan kedjan efter hvarje observation så länge måste förblifva öppen eller sluten, till dess nålen kom i hvila, hvartill vanligen åtgick ungefär en minut, så nyttjades en dylik metod, som för bestämmandet af dämningen. Genom kedjans öppnande och slutande blef magnetnålen satt i rörelse och *hvarannan* gång, som nålen återkom till en bestämd punkt i granskapet af sitt jemnvigtsläge, blef hon genom kedjans öppnande eller slutande tillbakakastad. Summan af den hastighet, som nålen innehade vid återkastandet och som genom detsamma blef upphäfven, och den hastighet hon dervid erhöll i motsatt riktning, var ett mått på inductionsströmmen. Nålen

behöfde blott ungefär $8\frac{1}{2}$ sekunder för en oscillation och således var kedjan vid detta observationsförfarande hvarje gång blott ungefär 17 sekunder öppen eller sluten. Kallar man H den totala, genom inductionströmmen nålen meddelade, hastigheten, så erhåller man genom addition af eqvationerne (16) och (17)

$$(18) \quad H = \sqrt{m} e^{0,437nT} \left(u + 0,5333 u_1 + 0.3x + 0,3x_1 - 0,27\frac{x^2}{u} - 0,5\frac{x_1^2}{u_1} \right)$$

u är såsom förut det genom kedjans öppnande eller slutande förorsakade utslaget och x afståndet från den punkt, der nålen blef återkastad, till det jemnvigtsläge, som tillkommer henne, under det hon gör utslaget u. u_1 betyder afståndet från det jemnvigtsläge, som tillkommer henne under den sista oscillationen före återkastandet, till den punkt, der hennes hastighet var noll. x_1 är afståndet från den punkt, der nålen blef återkastad, till sistnämnde jemnvigtsläge. Det är tydligt, att x och x_1 i allmänhet icke äro lika stora, emedan nålens jemnvigtsläge, under det att kedjan är öppen, icke är detsamma, som då hon är sluten, emedan de två hufvudströmmarne oftast icke fullkomligt upphäfva hvarandra. Man kan icke här, såsom vid de föregående observationerne, direkt observera de två jemnvigtslägena, emedan nålen icke kommer till hvila; men de kunna dock lätt beräknas med tillhjelp af eqvationen (14). Är nemligen y nålens jemnvigtsläge under en viss oscillation samt v och v_1 de punkter, i hvilka hennes hastighet är noll, så har man enligt (14)

$$(v_1 - y)\, 0,5333 = y - v$$

och derutaf

$$(19) \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad y = \frac{v + 0,5333 v_1}{1,5333}.$$

Efter denna formel äro vid de följande observationerne nålens jemnvigtsläge beräknade.

№ 15.

2 Growes par. Kedjan öppnades och slöts, såsom vid de föregående försöken, så snart nålen hunnit komma i hvila. Strömstyrkan 56,0.

Jemnvigts-läge då kedjan är sluten.	Utslag vid, öppnandet.	För bestämmande af jemnvigtsläge.	Jemnvigtsläget beräknadt då kedjan är öppen.	Jemnvigtsläget observeradt då kedjan är öppen.	Utslag vid slutandet.	För bestämmande af jemnvigtsläget.	Jemnvigtsläget beräknadt då kedjan är sluten.	Jemnvigtsläget observeradt då kedjan är sluten.	Utslag vid öppnandet.	Utslag vid slutandet.
506,0	518,1	500,0	506,3	506,1	492,0	513,8	506,2	506,0	11,9	14,2
506,0	518,4	500,1	506,5	506,7	493,2	514,3	506,9	507,1	12,0	13,6
507,0	518,9	500,2	506,7	506,8	492,9	513,9	506,6	506,0	12,1	13,8
506,5	518,9	500,4	506,8	506,9	493,1	514,1	506,8	506,4	12,2	13,7
506,4	518,8	500,5	506,9	506,9	493,0	513,8	506,5	506,9	12,0	13,6
506,9	518,9	500,6	506,9	507,0	493,0	513,9	506,6	506,4	12,0	13,7
506,5	518,8	500,7	507,0	507,0	493,0	514,0	506,7	506,8	11,9	13,8
507,0	518,6	500,1	506,5	506,8	493,4	514,9	507,4	507,0	11,9	13,8
								Medium	12,0	13,78.

Strömstyrkan 53,4. Medium af bägge 54,7.

De i den 3:dje och 7:de kolumnen förekommande talen äro, hvad vi förut kallat v eller de punkter, der nålens hastighet omedelbart efter det genom inductionsströmmen förorsakade utslaget var noll. I den 4:de och 8:de kolumnen förekomma de ur talen i den 2:dra och 3:dje samt 6:te och 7:de efter formeln (19) beräknade jemnvigtslägena. Den 5:te och 9:de kolumnen innehåller de observerade jemnvigtslägena, sedan nålen kommit till hvila. Man ser, att de beräknade jemnvigtslägena obetydligt skilja sig ifrån de observerade och att de i de flesta fall, såsom förhållandet bör vara, ligga emellan det till tiden föregående och efterföljande observerade jemnvigtsläget. Detta är ett bevis för noggranheten af formeln (19) och de eqvationer, ur hvilka den blifvit deducerad, således äfven derför, att dämningen kan anses vara proportionell med nålens hastighet. De två sista kolumnerna äro beräknade efter formeln (16).

№ 16.

Desamma två paren, som förut. Magnetnålen blef vid 506,0 genom kedjans öppnande eller slutande tillbakakastad. Strömstyrkan 57,7.

				Jemnvigtsläge då kedjan är öppen.	sluten.	Utslag vid öppnandet.	slutandet.
516,1	502,0	495,7	512,0	506,9	506,4	12,3	13,4
516,1	502,0	496,0	512,0	506,9	506,4	12,3	13,1
516,1	502,0	495,9	512,0	506,9	506,4	12,3	13,2
516,1	502,0	496,0	512,2	506,9	506,5	12,3	13,1
516,1	502,0	496,0	512,3	506,9	506,6	12,3	13,2
516,1	502,0	——	——	506,9	——	——	——
					Medium	12,3	13,2.

Strömstyrkan efter försöket 55,8. Medium af begge 56,8.

Talen i de fyra första kolumnerna äro analoga med dem i tabellen (7). Talen i 5:te kolumnen äro efter formeln (19) beräknade ur talen i de två första och på samma sätt äro talen i 6:te kolumnen ur talen i den 3:dje och 4:de kolumnen erhållna. De två sista kolumnerna äro beräknade efter formeln (18).

Af de två sista försöken följer, att skillnaden emellan de två inductionsströmmarne är beroende af den tid, under hvilken kedjan varit öppen och sluten. I försöket N:o 15, likasom i alla de föregående, var kedjan öppen eller sluten under hela den tid, som nålen behöfde för att komma till hvila, hvilken uppgick till ungefär en minut. I försöket N:o 16 deremot följde öppnandet och slutandet på hvarandra efter tiden för två oscillationer eller ungefär 17 sekunder. Detta bekräftas vidare af de följande försöken, hvarvid polarisation i stapeln var särdeles stark; ty då ett par ställdes emot de två öfriga, så erhölls vid slutandet af kedjan ett utslag af blott tre skaldelar och vid öppnandet var inductionsströmmen nästan omärklig. Att detta icke härrörde från en olikhet i de särskilta parens electromotoriska kraft, är tydligt deraf, att resultatet blef oförändradt, hvilketdera af paren blef ställdt emot de två öfriga.

№ 17.

3 Growes par. Strömstyrkan 79,6. Kedjan öppnades och slöts, så snart nålen kommit till hvila. Kolumnerna i denna tabell äro i samma ordning som i N:o 15.

512,0	495,0	521,0	512,0	512,0	534,9	498,5	511,2	511,8	17,0	23,8
511,9	494,3	521,0	511,7	512,0	535,1	——	——	512,6	17,3	22,7
513,0	495,3	522,1	512,8	513,0	536,0	501,0	513,1	514,0	17,6	22,9
514,0	496,2	523,9	514,2	514,6	538,5	500,5	513,7	514,5	17,9	24,5
								Medium	17,45	23,48.

Strömstyrkan 81,0. Medium af begge 80,3.

Följande försök blef så anstäldt, att *hvarje* gång, som nålen kom till en gifven punkt i granskapet af jemnvigtsläget, blef dess hastighet genom kedjans öppnande eller slutande förökad. Sedan nålen gjort några oscillationer, blefvo utslagen konstanta på samma sätt, som i försöket N:o 16. Nålens jemnvigtslägen kunde här icke beräknas, emedan hon icke ostörd fullbordade någon hel oscillation. De observerades derföre före och efter försöket och antogos växa proportionellt med tiden under detsamma. På detta sätt blef kedjan hvarje gång blott ungefär 8½ sekunder öppen eller sluten, det är hälften så länge, som i försöket N:o 16. De två sista kolumnerna äro beräknade efter en formel, som erhålles, om man subtraherar eqvationen (17) från eqvationen (16).

№ 18.

3 Growes par. Desamma som förut och omedelbart efter föregående försök. Kedjan öppnades och slöts vid 520,0. Strömstyrkan 81,0.

Utslag vid öppnandet.	Jemnvigtsläge då kedjan var öppen.	Utslag vid slutandet.	Jemnvigtsläge då kedjan var sluten.	Utslag vid öppnandet.	Utslag vid slutandet.
480,0	520,9	563,7	521,1	18,3	20,9
480,1	521,2	563,2	521,3	18,7	20,0
480,6	521,4	563,0	521,6	18,8	19,7
481,0	521,6	562,9	521,9	18,9	19,4
481,1	521,8	562,6	522,1	19,2	18,9
482,0	522,1	562,2	522,4	19,0	18,5
			Medium	18,82	19,57.

Strömstyrkan 81,5. Medium af begge 81,3.

№ 19.

Desamma tre paren, som förut. *Hvarannan* gång, som magnetnålen kom till 524,0, blef hon genom kedjans öppnande eller slutande tillbakakastad. Strömstyrkan 81,5. Denna tabell är analog med den i N:o 16.

				Jemnvigtsläge öppen.	Jemnvigtsläge sluten.	Utslag vid öppnandet.	Utslag vid slutandet.
——	511,1	532,3	541,9	524,9	——	——	——
515,1	511,4	532,3	541,8	525,0	524,4	18,4	21,2
515,1	511,8	532,4	541,4	525,2	524,4	18,1	21,0
515,1	511,8	532,4	541,3	525,2	524,2	18,0	20,6
515,2	512,0	532,8	541,8	525,6	524,3	18,1	20,4
515,2	512,0	532,8	541,9	525,6	524,4	18,1	20,7
515,8	512,0	533,0	542,0	525,7	524,9	18,1	20,5
516,0	512,1	533,0	——	——	525,0	18,0	20,5
					Medium	18,11	20,70.

Strömstyrkan 79,9. Medium af begge 80,7.

№ 20.

Desamma tre Growes par, som förut, men i den odelade ledningen var en trådrulle infogad. Magnetnålen återkastades vid 513,0 genom kedjans öppnande och slutande. Strömstyrkan 50,5.

				Jemnvigtsläge öppen.	Jemnvigtsläge sluten.	Utslag vid öppnandet.	Utslag vid slutandet.
——	504,5	517,0	524,0	512,7	——	——	——
508,0	504,6	517,1	524,0	512,7	513,5	11,3	13,0
508,1	504,5	517,0	524,0	512,7	513,5	11,2	13,0
508,0	504,5	517,0	524,0	512,7	513,5	11,3	13,1
508,0	504,5	517,0	524,0	512,7	513,5	11,3	13,0
508,1	504,7	517,1	524,0	512,7	513,5	11,3	13,0
508,5	504,9	517,5	——	——	513,9	11,2	13,0
					Medium	11,27	13,02.

Strömstyrkan 50,0. Medium af begge 50,3.

№ 21.

Samme stapel, som i föregående försök. Kedjan öppnades och slöts, så snart nålen kommit till hvila. Strömstyrkan 52,7. Denna tabell är analog med den i N:o 15.

510,5	500,0	517,3	511,3	511,3	525,5	502,0	510,2	510,9	11,0	14,9
510,9	500,0	517,0	511,1	511,0	525,0	502,1	510,1	510,2	11,0	14,6
510,1	499,5	517,3	511,1	511,1	525,0	502,1	510,1	510,0	11,3	14,6
510,0	499,2	517,0	510,8	510,9	524,2	502,0	509,8	510,0	11,3	14,0
510,2	499,7	517,0	511,0	510,9	524,5	——	——	510,5	11,0	13,9
510,5	500,0	517,0	511,1	511,0	524,5	502,3	510,0	510,5	10,9	14,2
								Medium	11,08	14,37.

Strömstyrkan 51,0. Medium af begge 51,9.

№ 22.

Samme stapel, som förut. I den odelade ledningen voro två trådrullar infogade. Kedjan öppnades och slöts, så snart nålen kommit till hvila. Strömstyrkan 42,0. Denna tabell är analog med den föregående.

511,1	503,0	517,4	512,4	512,5	523,0	——	——	511,2	9,0	11,4
511,6	503,0	517,4	512,4	512,4	523,0	504,9	511,2	511,9	9,1	11,4
511,9	503,0	517,8	512,7	512,7	523,1	505,0	511,3	512,0	9,4	11,3
512,0	503,1	518,0	512,8	513,0	523,9	——	——	512,0	9,4	11,2
512,5	504,0	518,4	513,4	513,3	524,0	505,6	512,0	512,5	9,1	11,6
								Medium	9,20	11,38.

Strömstyrkan 42,2. Medium af begge 42,1.

Af dessa försök bevisas ojäfaktigt, att skillnaden emellan de två inductionsströmmarne är beroende af den tid, under hvilken kedjan varit öppen eller sluten. I försöket N:o 17 är denna skillnad 6,03 skaldelar; i N:o 19, der kedjans öppnande och slutande följde på hvarandra efter 17 sekunder, är densamma blott 2,59 och i N:o 18, der nämnde tid utgjorde 8½ sekunder, uppgår

skillnaden endast till 0,75. Samma resultat följer ur försöken N:o 20 och 21. Efterföljande försök visar, att de två inductionsströmmarne blifva lika stora, om kedjan beständigt är sluten.

№ 23.

Emellan *b* och *s* (se figuren) blef en ledningstråd infogad, hvars motstånd var i det närmaste lika stort, som i ledningen *ckb*. Genom den förut nämnda inrättningen vid *q* var det lätt att åstadkomma, att så snart kedjan vid *q* blef öppnad, nämnde ledningstråd vid *s* blef infogad, och då kedjan vid *q* blef sluten, direkta ledningen emellan *snhb* upphäfven. Stapeln var alltså beständigt i verksamhet, ehuru strömmen blott periodvis genomgick ledningstrådarne *ckb*. Om polarisation i stapeln var orsaken till den observerade skillnaden emellan strömmarne, så måste härigenom all olikhet emellan dem försvinna. Följande försök visar, att detta verkligen var förhållandet.

4 Growes par. Strömmen öppnades och slöts, så snart nålen kommit till hvila.

För jemförelse skull var vid de sex första och tre sista observationerne ingen direkt ledning emellan *s* och *b*, under det att kedjan vid *q* var öppen.

Jemnvigtsläge, då kedjan var sluten.	Utslag vid öppnandet.	Jemnvigtsläge, då kedjan var öppen.	Utslag vid slutandet.	Jemnvigtshöjd, då kedjan var sluten.	Utslag vid öppnandet.	Utslag vid slutandet.
506,0	538,3	506,5	469,0	506,1	31,9	37,2
505,9	536,6	506,3	468,5	505,0	30,4	36,9
506,5	536,7	506,5	469,2	506,0	30,2	36,9
506,1	538,5	506,5	468,8	506,9	32,1	38,0
507,1	537,0	507,0	471,0	506,5	30,0	35,6
506.1	537,9	507,1	469,2	505,0	31,1	36,4
				Medium	30,95	36,83.

Ledning emellan b och s, så snart kedjan vid q öppnades.

506,9	537,0	507,0	475,9	506,1	30,0	30,5
507,0	536,7	507,1	478,0	507,5	29,6	29,4
507,0	536,0	507,5	479,0	507,8	28,6	28,7
508,0	536,0	507,9	479,8	508,1	28,1	28,2
508,0	535,9	508,0	480,0	508,5	27,9	28,3
508,5	535,9	508,0	480,9	509,1	27,7	27,9
508,0	535,4	508,1	480,9	507,8	27,3	27,0
507,5	535,0	508,3	480,9	508,0	26,9	27,2
				Medium	28,26	28,40.

Ingen ledning emellan b och s.

507,8	535,0	508,3	471,6	507,9	26,8	36,4
508,0	536,2	508,6	473,8	508,9	27,8	35,0
509,0	536,4	508,5	472,0	509,0	27,7	36,8
				Medium	27,43	36,07.

Om kedjan beständigt är i verksamhet, uppgår skillnaden emellan de två inductionsströmmarne icke till mer än 0,14 skaldelar och ligger således under gränsen för de oundvikliga observationsfelen.

12.

Att strömstyrkan hastigt aftager vid kedjans slutande, isynnerhet om ett polarisationskärl är i ledningen infogadt, kan dessutom lätt bevisas, om man vid utslaget observerar magnetnålens oscillationer och beräknar dess variabla jemnvigtslägen efter formeln (19).

4 Growes par. Ett polarisationskärl blef i ledningen inneslutet. Den en och en half meter långa koppartråden, blef i den ena ledningstråden infogad, på samma sätt, som vid uppmätandet af strömstyrkan.

Magnetnålens oscillationer.	beräknade jemnvigtslägen.
348,2	427,0
469,0	435,8
418,1	439,3
450,5	442,0
437,5	443,6
446,9	445,0
444,0	

Under de första 45 sekunderna efter kedjans slutande hade således strömstyrkan aftagit med 18 skaldelar eller ungefär 22 procent af hela strömstyrkan. Under de derpå följande 5 minuterne minskades strömstyrkan med 5 skaldelar och blef derpå länge konstant. Vid ett annat försök, då icke något polarisationskärl var infogadt och kedjan 2 minuter före försöket varit öppen, förminskades strömstyrkan med 12 procent under de första 37 sekunderna. Under de följande 10 minuterne var förminskningen ungefär lika stor. Vid ett tredje försök, hvarest icke något polarisationskärl var insatt och kedjan blott 4 sekunder varit öppen, var förminskningen under de första 37 sekunderna 6 procent och under de följande 2 minuterne 2 procent, hvarefter strömstyrkan visade sig konstant. Man ser häraf, att strömstyrkans aftagande vid kedjans slutande är beroende af den tid kedjan varit öppen och att detsamma blifver större, om ett polarisationskärl är i ledningen infogadt, fullkomligt på samma sätt, som den observerade skillnaden emellan de två inductionsströmmarne. Då det dessutom af försöket N:o 23 följer, att de två inductionsströmmarne äro lika, om kedjan beständigt är sluten och strömstyrkan således oförändrad, så är härmed följande sats experimentelt bevisad:

De vid öppnandet och slutandet af en galvanisk kedja genom strömmens inverkan på sig sjelf, uppkommande inductionsströmmarne äro lika stora, om den inducerade strömstyrkan vid båda tillfällena är densamma. Den skillnad, som i de flesta fall varseblifves, härrörer från en genom polarisation i stapeln förorsakad förminskning i den inducerande strömstyrkan.

Jemförer man de inducerande och inducerade strömmarne med hvarandra och beräknar de sednare under förutsättning, att de äro med de förra direkt proportionella, så erhåller man följande tabell:

Den inducerande strömstyrkan.	Inductionsströmmen observerad.	Inductionsströmmen beräknad.	Skillnaden emellan de två sednare.
33,8	6,93	7,32	−0,39
42,1	9,20	9,12	+0,08
44,8	9,61	9,71	−0,10
46,0	9,84	9,97	−0,13
51,9	11,08	11,24	−0,16
52,8	11,58	11,44	+0,14
54,2	12,30	11,74	+0,56
54,7	12,00	11,85	+0,15
80,3	17,45	17,40	+0,05
83,1	17,55	18,00	−0,45
108,4	23,76	23,49	+0,27
113,6	25,09	24,61	+0,48

I förestående tabell äro blott de försök upptagna, der kedjans öppnande ägde rum, sedan magnetnålen kommit till hvila, och endast den inductionsström införd, som följde vid kedjans öppnande. Att inductionsströmmen vid kedjans slutande icke kunde i tabellen upptagas, är tydligt deraf, att måttet på strömstyrkan icke gäller för det ögonblick, i hvilket kedjan blifver sluten, emedan

aftagandet i strömstyrkan varierar på olika sätt ifrån den ena rheometern till den andra.

Den tredje columnen är erhållen ur den första genom multiplication med 0,21665. Då skillnaden emellan de beräknade och observerade talen icke är större än de oundvikliga observationsfelen, så följer häraf:

Att de vid öppnandet och slutandet af en galvanisk kedja genom strömmens inverkan på sig sjelf uppkommande inductionsströmmarne äro proportionella med den inducerande strömstyrkan.

13.

Ehuruväl man med säkerhet kunde förutse, att de inductionsströmmar, som uppkomma genom en variation i den inducerande strömmens intensitet, skulle följa samma lagar, som de, hvilka uppstå vid kedjans öppnande och slutande, så anställdes dock deröfver några försök, af hvilka jag anser tillräckligt att blott meddela följande:

För att efter behag kunna åstadkomma en variation i den inducerade strömmen, infälldes några små metallskifvor i peripherien på en rund trädskifva, så att de med densamma lågo i samma plan och voro från hvarandra isolerade. I medelpunkten var en vridbar axel af metall insatt och i denne en metallvisare fastlödd, som med sin yttersta ände på samma gång berörde två närliggande metallskifvor. Metallskifvorna voro i yttre kanten försedda med hål, hvarigenom de förmedelst en ledningstråd kunde med hvarandra förbindas. Axeln förenades med den ena af stapelns poler och en af de små metallskifvorna med den andra. Denna metallskifva kunde nu på olika sätt genom en ledningstråd af större eller mindre motstånd förbindas med en eller

flera af de andra metallskifvorna. Låg visaren på den metallskifva, som direkt var förbunden med stapelns pol, så blef strömstyrkan störst, emedan motståndet var minst. Vreds visaren på en af de andra skifvorna, som med den förstnämnda stodo i förbindelse, så blef den förbindande ledaren infogad i kedjan och strömmen derigenom försvagad o. s. v. Försöken blefvo med denna inrättning på flerahanda sätt varierade.

№ 24.

Strömstyrkan varierade emellan 81,4 och 48,6, således med 32,8.

Jemnvigtsläge.	Utslag vid strömstyrkans förökande.	Jemnvigtsläge.	Utslag vid strömstyrkans förminskande.	Jemnvigtsläge.	Utslag vid förminskandet.	Utslag vid förökandet.
507,9	500,2	507,0	514,0	506,9	7,0	7,1
506,9	499,0	505,5	512,4	505,9	6,8	6,6
505,0	497,0	503,9	511,2	504,5	7,2	6,9
504,1	496,5	502,1	510,0	503,5	6,0	6,8
503,5	495,7	501,6	519,9	503,0	6,3	7,2
				Medium	6,66	6,92.

Multiplicerar man 32,8 med 0,21665, så erhålles 7,11 eller det utslag som skulle hafva följt vid öppnandet af en ström af intensiteten 32,3, hvilket obetydligt skiljer sig från det observerade utslaget vid strömstyrkans förminskande. Man ser häraf, att de inductionsströmmar, som förorsakas genom en variation i strömstyrkan, äro fullkomligt lika med dem, som uppkomma vid kedjans öppnande och slutande.

Slutligen blefvo ock några försök anställda för att utröna, hvad inflytande det olika sätt,

hvarpå

hvarpå kedjan blef öppnad och slutad, hade på inductionsströmmens storlek. Det visade sig, att utslagen voro lika stora, huruledes öppnandet och slutandet ock blef anstäldt, så snart tiden derför icke var längre än att inductionsströmmens inverkan på nålen kunde betraktas såsom momentan. Detta är dessutom en nödvändig följd af det föregående. Såsom bevis härför må dock följande två försök anföras:

№ 25.

Strömstyrkan 47,0. Vid öppnandet steg strömmen först från 47,0 till 78,0 och öfvergick derifrån direkt till noll, och på samma sätt vid slutandet. Strömmen öppnades och slöts, så snart magnetnålen kommit till hvila.

Jemnvigtsläge.	Utslag vid öppnandet.	Jemnvigtsläge.	Utslag vid slutandet.	Jemnvigtsläge.	Utslag vid öppnandet.	Utslag vid slutandet.
507,0	517,5	507,0	495,2	506,9	10,5	11,7
507,6	517,5	507,0	495,0	507,3	10,3	12,2
507,5	518,0	507,9	496,0	507,0	10,2	11,3
507,0	517,8	507,1	495,0	507,0	10,7	12,0
507,0	518,0	508,3	496,0	508,1	10,0	12,2
				Medium	10,34	11,88.

№ 26.

Strömstyrkan 77,5. Vid öppnandet gick strömmen öfver 47,0 till noll och vid slutandet tvertom. Kedjan öppnades och slöts, så snart nålen kommit i hvila.

509,0	525,9	509,0	490,0	509,6	16,9	19,4
509,3	526,3	508,6	489,0	509,0	17,5	19,9
508,9	526,1	508,9	490,0	509,5	17,2	19,3
509,2	526,0	508,0	489,1	509,1	17,6	19,7
				Medium	17,30	19,58.

Multiplicerar man 47,0 och 77,5 med 0,21665, så erhålles 10,18 och 16,79, hvilka tal föga skilja sig från de observerade. Detta är ett bevis derför, att inductionsströmmen är proportionell med den totala variationen i den inducerade strömmen, variationen må vara af hvilken beskaffenhet som helst.

Biografi

ÖFVER

PROFESSOREN OCH KOMMENDÖREN M. M.

FRIHERRE JÖNS JAKOB BERZELIUS

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS STÄNDIGE SEKRETERARE.

Jöns Jakob Berzelius föddes året efter Linnés död. Var det naturens högre skickelse att låta den slocknade anden återtändas i en ny forskningssfer, liksom den nedbrunna vulkanen bildar utbrott på en annan sida af den nejd som den värmer och förvånar. Det vissa är, att båda dessa Svenske män måste bryta hvar sin väg; båda voro i deras barndom och ungdomsår från alla sidor stjufmoderligt behandlade, utom af den frikostiga naturen; båda stridde med lika krafter och gingo, i hvar sin rustning efter hvar sin tid, lika lysande segrar till möte.

Friherre Berzelii stamfader var bonden Jöns Jakobsson, född 1612, hvars son, Benkt, blef prest, och antog namnet Bergselius efter Frälsehemmanet Bergsätra i Motala socken af Linköpings Stift, der hans far var arrendator; och dennes sonson Jöns, kyrkoherde i Rök och Heda, hade sonen Samuel Berzelius, Supremus Collega Scholæ i Linköping, som var Friherre Berzelii far, död 1783, i Linköping. Icke långt från nämde pastorat, mellan Tåkerns och Vetterns stränder, vid foten af Omberg, är Väfversunda socken belägen, hvarest, i Väfversunda Sörgård, Berzelii

mor, ELISABETH DOROTHEA, dotter af Häradshöfdingen SJÖSTEEN, födde sonen JÖNS JAKOB, d. 29 Augusti 1779. Tidigt blifven enka, med två små barn, trädde hon i nytt äktenskap 1785 med Pastor i Tyska församligen i Norrköping, ANDREAS EKMARCK, som snart kallades till Kyrkoherde i Ekeby och Rinna. Underrättelsen om detta önskade ombyte från stadslifvet till landets otvungenhet, blef med en viss högtidlig öfverraskning meddelad den sitt späda barn ammande modren, som deraf blef så djupt till glädje rörd, att hon lades på sjuksängen, och, efter få dagar, i grafven. Ännu hugnadas dock de moderlösa med vård af den hädangångnas syster, FLORA SJÖSTEEN, till dess hon blef gift med Grosshandlaren BROMANDER, och EKMARCK i tredje giftet 1791, skänkte barnen en stjufmor, MARIA ELIS. WISTRAND, enka med flera barn. Nu blef dem huset för trångt, med 8 sammanbragta barn. De mest främmande, JAKOB och han syster, FLORA BERZELIUS, emottogos då af deras morbror, Löjtnant SJÖSTEEN, som förut hade 7 egna barn.

Inom en så talrik barnskara kan, åtminstone den, som icke genom blodsband hörer dit, icke gerna förvekligas af öfverdrifven föräldrakärlek, utan vanligen njuta fördelen af tillbakavisade anspråk. På detta sätt fick också BERZELIUS lära sig att vara nöjd med en sparsamt utmätt lott, och hade gagn deraf sin mesta tid, som han på detta sätt gjorde sig oberoende af andra. Den 13-årige gossen saknade emedlertid icke vissa omsorger för sin uppfostran. Stjuffadren EKMARCK var en gudfruktig och lärd man, undervisade sjelf i många stycken, biträdd af sin egne äldste son, den sedermera mångkunnige Docenten vid Upsala universitet, CHRISTOFER EKMARCK, som alltför tidigt

bortrycktes från den lärda verlden. Föredragen voro enformigt riktade, om man så vill, men lifvade af en ren anda: ett kapitel i Bibeln alla morgnar och en af *Sturms Betraktelser öfver naturen* på eftermiddagarna, då en utvandring åt fälten och lärorika samtal bekräftade det förelästa. Belåten med PALMBERGS *Örtekrans* i hand lärde BERZELIUS sålunda först att älska blommorna, såsom växtlifvets härligaste uttryck af skapelsen, för att en gång tränga till dess rot och söka varelsernas ursprung. Denna religiösa känsla, som beundran af tingens daning och ordning ingifver, och som den djupa forskningen underhåller, följde BERZELIUS lifvet igenom på hans upptäcktsbana; i ljusets polaritet, i värmets radiering, atomernas valfrändskap, elektromagnetiska kraften, ända till jordlifvets härliga uppenbarelser i organiska väsenden.

Tillika med dessa uppmuntrande stunder, fick likväl BERZELIUS äfven uthärda pröfningens, isynnerhet sedan han lemnade EKMARCKS hus och anförtroddes åt liknöjda s. k. släglingar. Af den syskonkrets, i hvilken han nu måste vistas, blef han alltid tillbakasatt, nästan som ett nådehjon behandlad, då räntan af hans ärfda kapital, stort 200 R:dr, och af ⅓-del i Väfversunda Sörgård, skulle gälda hans underhåll med kläder och föda. Han fick på ett grymt sätt känna detta beroende, och skrifver sjelf derom de sorgliga bittra orden: ”Min belägenhet under dessa år lemnade ett så ”lifligt intryck, att jag aldrig kunnat dela andras ”glädje vid tanken på barndomen”. Hvar och en som njuter sina skönaste minnen från barndomens ängder, minnen som lefva och lifva, sedan mången lyckans gåfva förbleknat, skall af smärtsam medkänsla förstå hvad BERZELIUS lidit. Han undantager dock från dessa tillbakastötande vårdare så

väl den nämda morbrodern, Sjösteen, som en informator, Haglund, (sedan kallad Hagert), af hvilken Berzelius undervisades, till dess han kunde intagas på Linköpings Gymnasium, 1793. Här begynna några för en yngling mindre vanliga missöden, hvilka han dock till en del beredde sig sjelf genom för dristiga utflygter. Till en början bekänner Berzelius, att han försummade den trägnare läsningen och derigenom erforderlig grundlighet, genom det försprång han redan hade och ytterligare uttog framför kamrater, dem han, utan särdeles flit, ändå var öfverlägsen. Denna sjelftagna hvila från eget studium fortvarade i tre år, eller hela genomgången af Gymnasii första auditorium, då han, dels för att skilja sig från sina slägtkamraters ovänlighet, dels ock, efter detta vågade beslut, af trängande behof till uppehälle, måste söka och förhjelptes till en lägenhet, att, med undervisning åt andra, ernå det sednare. Han emottog då en sådan befattning hos en hemmansegare, Borre, nära Norrköping. Men hans disciplar, som voro äldre än informatorn, voro tillika deras fars drängar, och kallades ofta till jordbruket, så att Berzelius med dem icke hade annat att uträtta, än lära dem skrifva. Han rådde således otvunget om sin tid, och begagnade den till någon sjelföfning i latinska språket, mellan de stunder han fick deltaga i göromålen på åker och äng, eller hugga ved för köket, till dess vintern hemsökte äfven hans oeldade rum, och husets der inlagda potatesförråd hotades att frysa, då äfven han fick njuta en sparsam eldning på den skoglösa orten. Ett gästvänligt bemötande och betydligt kroppsligt arbete hade så stärkt hans förut nog klena kroppsbeskaffenhet, att han, med vinst deraf och 4 R:dr af sin lön

samt ett par blåstrumpor — nemligen för benen, tacksam lemnade "den beskedliga Borrens" hus, vintern 1795. Under uppehållet derstädes och den förflutna sommaren, hade han åter träffat sin fordne älskade informator, Hagert, som nu var Schollärare i Norrköping, och hvilken väckte Berzelii smak för insektläran. I brist af egen bok afskref han Linnés *Fauna Suecica*, och blef en ströfvande entomolog. Detta var andra uppslaget i naturens bok för Berzelii kunskapsbegär; ty växtläran hade han redan någorlunda grundligt fått inhemta.

Återkommen till gymnasium, efter 2 års sorgfri frånvaro, erinrades han om både eget och slägtingars beslut, så väl som fädrens vördade föredömen, att han skulle gå i deras fotspår och bli prest. Men ehuru ytlig att ej säga barnslig den kan anses varit, hade likväl naturens förledande åskådning kommit honom att vackla i detta beslut. Härtill torde dock hufvudsakligast hafva bidragit, att en Lector i Naturalhistorien blifvit antagen vid gymnasium. Denna man, D:r C. Fr. Hornstedt, som nyss gjort en resa till Ostindien och hade för sig minnet af Linnés fordom utsände apostlar, ville äfven söka träda i deras fotspår. Han införde bland den studerande ungdomen en vettgirighet åt detta håll, som förut vid detta läroverk var okänd. Den blef det ock sedermera, och för naturstudium hålles nu mera vid detta lika litet som vid öfrige gymnasier, några offentliga föreläsningar. Men hvar och en som på denna tid bevistade lärosätet, har med kärlek förvarat ett värderadt minne af denne lärare, hvars väckelse äfven för grunderna i kemi och fysik, lifvat mer än en lärjunge att gå ut i verlden och fortplanta de frön han utsått. Att Berzelius skulle blifva hans skötebarn var, af förutgående honom

händelsevis åtkomne insigter, att förvänta. Hornstedt uppfordrade honom och äfven flere andra, först att samla och redogöra för de örter trakten erbjöd, dernäst att upphemta insekter, och slutligen hvad af foglar kunde åtkommas. Linköpingsorten är ock synnerligen rik på dessa föremål, i de löfskogar och parker som sträcka sig kring bördiga fält och ensliga vattendrag.

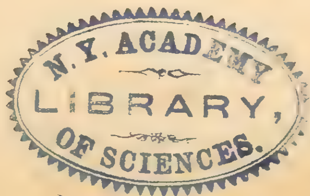
Att uppmuntra studium i dessa delar af naturalhistorien, satte Hornstedt forskningar deruti till mål för bildandet af ett Museum, i sammanhang med Gymnasii-bibliotheket, samt utgifvandet af en Fauna Lincopensis; utlånte tjenliga böcker att följa, dem Berzelius lätt gjorde till egna kunskapsförråd, och sedan han ådagalagdt en derutur härflytande skicklighet till praktisk handläggning, erhöll han behöfliga vapen dertill, — äfven utom insekt-tången. Snart förtroddes gevär, krut och hagel i hans unga hand, utan afseende på förbudet deremot. Länge nog fortsatte han ock dessa jagtstudier, åtföljd af både äldre och yngre vapenlösa kamrater, uppstoppade med deras biträde foglar, ökade och ordnade sina insekt- och växtsamlingar, då en olyckshändelse var nära att inträffa, men för hvilken han ensamt sjelf fick lida. Vid hemkomsten från ett ströftåg, skulle han läska sin bössa, som han trodde, blott med ett fängkrut, och i det han ville skrämma en af sina disciplar, — "den mest älskade" — skrifver han, vände han mynningen åt gossen, då lyckligtvis geväret klickade. Men för andra gången aftryckt, då likväl ut genom fönstret, afbrann det glömda skottet till dubbel förskräckelse för hvad som kunnat händt, och för bullret det åstadkom midt in i staden. Klagomål häröfver anmäldes på vederbörlig ort, och lagen med dess straffbe-

stämmelser var gifven. Ännu fanns den tiden bibehållen kroppsaga, antingen, för mindre fel, s. k. handplagga, slag med ett ris i handen, eller, för större förbrytelser, s. k. stut, ett slags prygel *).

Ett Concilium Gymnasticum sammanträdde, och Berzelius dömdes, laglikmätigt, att undergå detta sednare straff, hvarpå skulle följa förvisning från gymnasium. Men varnad af vänner, höll han sig borta, straffdagen, och under tiden hade Hornstedt hunnit hos d. v. Biskopen, den oförgätlige Lindblom, framställa saken med andra färger, så att, i stället för bestraffning, erhöll Berzelius, vilkorligen, det förstås, personligt tillstånd att bära skjutgevär för naturhistoriskt ändamål, under Hornstedts inseende. Berzelius var från en annan sida fördelaktigt känd af Lindblom, som gynnade ett slags vitterhets-sällskap emellan gymnasisterna, i hvilket Berzelius äfven deltog, men deruti han, enligt egna anteckningar, gjorde föga framsteg. Det grundlagda Naturhistoriska Museum, äfvensom den tilltänkta Fauna Lincopensis, stannade emedlertid vid förslaget derom **). Onekligt var det Hornstedts förtjenst, att först hafva väckt Berzelii håg för naturforskningen i allmänhet,

*) Till denna tidens penalism hörde äfven att gossarne sjelfva skulle förse skolan med dessa Fasces & Secures, hvilket tillgick sålunda, att på en viss vårdag, under löfsprickningen, gossarne uttågade klassvis till den s. k. Rishagen, hvars unga björkar sköflades och deras grenar sammanflätades till alnslånga knippor, för bruk och nyttjande. Mången har, under dessa tiders lopp, gjort ris åt sin egen ostyrighet.

**) Berzelius omfattade på en sednare tid medel, att, efter gillad tillåtelse af Kongl. Vetenskaps-Akademien, förse detta och äfven andra läroverk med naturalsamlingar från Akademiens duppletter.



äfven med uppoffring af de fordringar han i andra stycken skulle motsvara.

Följden blef, att han, vid afträdandet från gymnasium till universitetet, erhöll ett något underhaltigt betyg; bland annat uppfördes han sist på listan, som skulle dit insändas, ehuru han haft ett högre rum på sin ordning, och dertill betecknades såsom en "yngling af mindre goda seder och tvetydigt hopp". Hvad sederna beträffar, var detta yttrande till den grad orättvist, att, med undantag af någon försumlighet vid vissa lektioner, såsom följd af hans ifver för ett annat studium, en sedligare yngling i allt som eljest kan utgöra hans ålders förvillelser, aldrig lemnat ett undervisningsverk. Siaren Lindblom, denne högst förtjente reformator i Svenska Kyrko- och Skolväsendet, förutsade också vid Berzelii afskedstagande, att han skulle en dag motsvara större förhoppningar än en vanlig yngling lofvar. Flera år sednare, då Berzelius redan hunnit en europeisk ryktbarhet, sökte hans strängaste domare, moralium Lector Harlingson, ursägta sig dermed, att de motgångar Berzelius vid gymnasium rönte, egnades honom i välmening, den, att förmå honom lemna naturstudium och tvingas till det presterliga.

Berzelius sjelf, med en blick framför sig, fann nu, att, efter den riktning hans kunskapsbegär och skaplynne tagit, han borde öfvergifva syftet till prest-embete; men att den vetenskap, som uteslutande sysselsatte hans håg, skulle blifva honom nyttig såsom läkare. Med denna plan för sin framtid afreste han till Upsala hösten 1796.

Den första, — och man kan väl komma att säga, — den enda välvilja som mötte honom här och han framgent rönte, var d. v. Östgötha Curators,

sedermera Professor LILJEBLADS deltagande för Östgötha landsmän, i allmänhet. Han lofvade tillse, att BERZELIUS skulle vederlägga det dåliga Testimonium han medförde från gymnasium, och han höll ord. Likväl blef BERZELII vistande vid universitetet i början utan nytta och utmärkelse, i det han mera tillegnade sig bekantskaper än kunskaper, och icke heller på första året aflade något examensprof. Hans tillgångar voro nu uttömda; och i väntan på understöd af något stipendium, nödgades han åter förfoga sig till undervisning för andra. En dylik befattning emottog han ock hos Ryttmästaren v. YHLEN på Eggeby, i Östergöthland, för tvenne dess söner, CHRISTIAN och BROR. Resan från Upsala anträddes med en kassa som i Örebro var slut; och ehuru det kan anses obetydligt att erbjuda gästfrihet vid sin sida i vagn, torde det fägna den resande från Borås, NETSCHER, eller numera hans afkomlingar att veta, det BERZELIUS sjelf antecknadt denna välvilja af en obekant, som hjelpte ynglingen fort resten af vägen.

I v. YHLENS hus, der BERZELIUS stannade qvar ett år, behandlades han som en medlem af familjen, glädjande sig åt minnet af denna vistelse, äfven derföre, att han, för att kunna bibringa vanliga kunskaper, måste uppvärma sina egna, nog tillbakasatta. Med anledning att söka ett Strandbergskt stipendium begaf han sig åter till Upsala, och erhöll det sökta 1798. BERZELIUS erkänner, med ädel öppenhet, att han vid detta tillfälle förbigick en skickligare kamrat, TÖRNQVIST, blott för det att denne var sednare inskrifven i Medicinska Faculteten.

BERZELII examenstid begynner nu, och har det märkliga, att från första anmälan om förhör,

missbaga d. v. Chemie Professoren Joh. Afzelius. Detta afskräckte likväl icke Studenten, utan fastmer uppsporrade honom att tränga sig fram i vetenskapen, om icke just i professorns ynnest. Vid denna tid var åter den förr nämde lärde halfbrodern, Christoffer Ekmarck en oförtruten ledare af Berzelii framsteg, synnerligast i fysik, kemi och humaniora. Tiden var ock gynnande för kemiens theoretiska studium: det var partistriden mellan Phlogiston och Syrsättningstheorin, och valet var lätt, hvilken fana man skulle ställa sig under. Också lyckades Berzelius, att vid sina öfningar på laboratorium, en dag framställa syrgas, och med flere kroppars lysande förbränning deruti, förvåna medlaboranter, utan att med upptäckten verka något gynnande intryck på den lärare af hvilken han berodde.

Han lemnade för en tid kemien, och med den allvarliga och djuptänkande Georg Wahlenberg vid sin sida, förvärfvade han denna försakelse från andra bestyr, som anatomiens studium i början ålägger. Denna vetenskap blef med detta kamratskap, snart Berzelii trägnaste sysselsättning, och, lifvad af den oförgätlige Ad. Murray, gjordes hastiga framsteg deruti. Öfrige föreläsningar inom medicinska faculteten, såsom af Gust. Acrel, C. P. Thunberg och Per Afzelius försummades icke heller, så att man ägde förvänta, att den theoretiska examen för Doctorsgraden bordt vid denna tidpunkt kunnat afläggas. Men brist på medel att oafbrutet uppehålla sig vid universitetet, föranledde ytterligare uppskof; och Berzelius emottog med erkänsla en inbjudning att tillbringa en del af året hos förut omförmälte Bromander, i granskapet af Medevi Brunn, hvilket besök hade till följd att Berzelius blef känd af Brunns-Läkaren

derstädes förste Lifmedicus Hedin, som kallade honom till medhjelpare året derpå. Sedan Berzelius, i brist på annan vistelse och sysselsättning, sökt att få komma till en slägting, Apothekaren Berzelius i Jönköping, men fått afslag, uppehöll han sig på Wadstena apothek, och deltog der i handläggning med de pharmaceutiska göromålen. Nyttan af en sådan sysselsättning torde återfinnas i den grundlighet, äfven i apothekare-yrkets mekaniska förrättningar och merkantila ställning, genom hvilken insigt under årens lopp, Berzelius blef en reformator i apotheksväsendet, icke blott för Sverige, men för flere länder i Europa. Hans utarbetade förslager till förbättrade beredningssätt, till en lättfattlig nomenklatur, och till följdriktig taxering, hafva i hufvudsaklig mån blifvit antagne af vederbörande myndigheter, och icke ringa bidragit att gifva den säkerhet åt en rörelse, hvaraf läkarekonstens framgång till stor del beror. Vid samma tid och på samma ställe påträffade han en italiensk Colportör af barometrar och thermometrar, Vaccano, af hvilken han lärde konsten att blåsa glas till apparater vid kemiska behof, der handlagen deruti icke kunna umbäras.

Nya århundradet ingick med nya upptäckter i sitt följe. Bland dessa förkunnades verkningarna af Volta's stapel, hvilka Berzelius med ifver uppfångade. Han var nu i Upsala, vintern 1799 och 1800, egentligen för att bereda sig till medicinæ kandidat-examen. Detta skedde med något afbrott på våren, då han kallades att vara Hedins medhjelpare på Drottningholm, och på sommaren vid Medevi Brunn. Mellantiden begagnade han att forska i Galvanismens verkningar. Till den ändan måste han förskaffa sig en Volta's stapel, erhöll zink på apotheket, fick hos en gelbgjutare

under egen uppsigt sina 60 zinkbrickor förfärdigade, och med lika många kopparslantar hade han sin galvaniska apparat i ordning, hvilken han medförde till Medevi, att dermed bota döfva och lama. Derstädes gjorde han första analysen af Medivi vatten och kallades äfven till Loka i samma förrättning. Den förra som han omgjorde i Upsala med det inkokta vattnets beståndsdelar, blef ämne för hans disputation pro exercitio: *Nova analysis Aquarum Mediviensum,* för hvilken Chemiæ Adjunkten EKEBERG presiderade, den 6 Dec. 1800.

Efter fullgjord fordran i denna del, anmälte sig BERZELIUS till kandidat-examen. Men J. AFZELIUS, som, då man vill se den förestående celebra saken från en opartisk sida, icke ville låta sig öfverraskas af en snillrik ynglings gåfvor att bestå profvet med ytliga kunskaper, — ett förhållande, hvarmed Chemiæ Professorn oftare än någon annan sett sig kringgången, — mötte BERZELIUS med allahanda svårigheter. Man behöfver således icke obetingadt antaga, hvarken nyck eller antipati i AFZELII uppförande. Han begynte förelägga ett pensum, drygt, det är sant, två digra volumer af HAGEN's *Apothekerkunst,* innan laboration tilläts. Sedermera fordrade han, att ett pharmaceutiskt förhör skulle förutgå den egentliga kandidat-examen. BERZELIUS klagade häröfver hos MURRAY, som var Decanus, och fick ett vänligt svar, att så var bruket. AFZELIUS åter rådde BERZELIUS att begifva sig till Lunds universitet, der han bättre torde lyckas. Förbittrad öfver så täta motgångar, begärde han verkligen och fick sitt Testamonium Academicum, med hvilket han återvände till MURRAY, som afrådde honom resa, och tillstyrkte afvaktan på någon lösning af frågan inom Faculteten.

Slutligen bröt Afzelius tystnaden med ett annat uppslag, och sade, att han hade en process oafgjord hos Canzleren, och att den förr skulle slitas, om Berzelius jemte de andra kandidanderna Ahlstedt och Israel Ekström, ville klaga hos Canzleren. Hela universitetet var vid denna tid hvad man kallar desgracieradt, alltsedan försöket att spela Marseillesen på högtiden för den nyfödde d. v. Kronprinsen, 1799.

Gustaf Adolf hade derefter anförtrodt Canzlers-embetet åt Riks-Marschalken Grefve Fersen, som personligen inställde sig i Upsala, sammankallade såväl Professorer och öfrige lärare, som studenterna på Auditorium, och meddelade en nådig skrapa från Konungen. Men som den ädle Fersen icke vek ifrån sin stränga rättskaffenhet i mål som af honom berodde, lärer vid detta tillfälle af honom blifvit afgjordt, att Chemiæ Professorn skulle taga säte och stämma i Medicinska Faculteten vid examina, hvilken oafgjorda fråga varit föremål för den s. k. processen, som Afzelius, sannolikt mot de andra professorernas tillstyrkan, vunnit; och med detsamma en förklaring öfver hans stridiga förhållande mot dem som ville tilltvinga sig förhör. Berzelii under tiden verkställda enskilta laborationer, emottog han väl, såsom öfver Bildningen af Salpeter-æther, egenskaperna af Qväfoxidulen m. fl. den tiden ännu ej rätt undersökta ämnen. Men Afzelius gjorde icke något annat bruk af dessa afhandlingar, än att inskicka dem först till Collegium Medicum, som visserligen icke var forum, och derföre återsände dem med ett artigt bref; och sedan till Vetenskaps-Akademien, hvars d. v. Sekreterare, Sjösteen, efter 3 års tid gaf dem tillbaka, med förständigande, att Akademien ännu ej (1801)

antagit den nya kemiska nomenklaturen. (De blefvo sedan införda i *Afhandligar i Physik, Kemi och Mineralogi,* II Häftet, sid. 41).

Examen hade nu icke mera några hinder, och Berzelius fick goda betyg, men, af Afzelius — på Svenska, hvilket denne dock förklarade skulle i öfversättning betyda laudatur in optima forma; en afvikelse från bruket, om icke från gällande föreskrifter, som var något tvätydig, enär betygen alltid afgåfvos med latinska termer. Vid ett närmare öfvervägande af förhållandet å ömse sidor, får man skälig anledning inse, att Berzelius till betydlig del sjelf var skuld till den afvighet han rönte, till och med af den humane Murray. Berzelii lynne var i yngre åren lätt uppbrusande, och, då han visste sig hafva rätt, mer pockande än en ung man höfves. Han skrifver derom sjelf, hvad hans häftighet mot Murray beträffar, följande vackra ord: "huru mången gång "har jag icke efter denne värdige lärares alltför "tidiga bortgång, önskat att jag hade fått afbedja "min förvillelse"!

Den sista, eller Licentiat-examen, mötte inga hinder, sedan gradual-disputationen *"de Electricitatis Galvanicæ apparatu cel.* Volta *excitæ in corpora organica effectu,"* blifvit, under Per Aezelii præsidium ventilerad 1802. Berzelii första särskilt tryckta skrift var också *"Afhandling om galvanismen",* Stockh. s. å. Den följande vintern, sedan han flyttat till Stockholm, uppsöktes hans laboratorium redan af yngre landsmän, bland hvilka Studenterna Kinmanson och Pontin fingo begagna hans praktiska undervisning till deras förestående examina. Snart derefter utnämdes Berzelius af Collegium Medicum till Medicinæ- och Pharmaciæ

Adjunkt,

Adjunkt, och förestod om sommaren 1803 Hof-Medici-tjensten på Drottningholm, hvarest han sjuknade i en tyfös feber, som hotade att sluta med döden, men hvarifrån han räddades af den oförgätlige alltförtidigt bortgångne Isr. Ekström.

Efter tillfriskningen fortsatte Berzelius, först gemensamt med Hisinger, försöken med elektriska stapelns kemiska verkningar på metaller och salter; och en afhandling härom infördes i Gehlens *Journal der Chemi*, 1803. Dessa försök voro liksom förberedande forskningar till det stora resultat som Davy, 5 år derefter lyckades upphinna. Härom skrifver Berzelius också några år sednare, men som i ett sammanhang bör omförmälas: "att "underrättelsen om Davy's brillanta upptäckt, den "största kemien gjort, drog uppmärksamheten från "allt annat, särdeles sedan det lyckades mig, att "i sällskap med Pontin, gå ett steg längre än "Davy, och med tillhjelp af qvicksilfver, reducera "de alkaliska jordarterna och ammoniaken *). Jag "underrättade Davy derom, hvarpå han svarade, "att denna reduktion varit honom till mitt brefs "ankomst, obekant." Men att Vauquelin skulle till Berzelius skrifvit, som Forchhammer anför, att om de nordiska vetenskapsmännens förtjenster härom varit bekante för den kommission som tilldömde Davy det stora priset, skulle detta delats emellan dem, — derom nämner Berzelius intet.

Det hade icke länge dröjt, efter Berzelii återkomst till Stockholm, 1803, förrän honom

*) Afhandlingen härom är tryckt i *Vetenskaps-Akademiens Ekonomiska Annaler, 1808,* under titel: *Försök med Alkaliernas och Jordarternas sönderdelning, af* J. Berzelius och M. Pontin.

erbjöds att deltaga med n. v. Öfver-Direktören G. M. Schvartz i föredrag öfver experimentalkemien, för stadens mera bildade publik. Dessa höllos först på Riddarhuset (likasom Linnæi föreläsningar, 1739), och sedermera i de s. k. Kongl. rummen på operahuset. Men som dylika förevisningar blifvit hållna vintren förut, af Mineralogen Sam. Bergman, saknades tillräckligt antal lärgiriga åhörare, hvilka utgjordes mest af fruntimmer; så kunde till slut kostnaderna icke betäckas. Förlusten var gifven, då en alltid pålitlig och frikostig vän, nu mera Bergs-Rådet Doctor Aschan räddade Berzelius och de dyrbara instrumenterna — från utpantning.

Ett annat företag, hvaruti Berzelius inleddes, var ordnandet af en artificiel vattenberedning för brunnsgäster i den s. k. Wernerska trädgården, på Clara Norra Kyrkogata. Ställd under förste Lifmedici Rungs och General-Direktör C. F. Schulzenheims inseende, hade denna inrättning bättre framgång än det förra bolagets; och var den första af detta slag i Stockholm. Utan stora anspråk var dess rymliga blomsterbeväxta trädgård och granrisbeskuggade gallerier rätt inbjudande och mycket besökta. Uti samma Werners egendom inreddes tillika ett rum till auditorium, der Berzelius gaf föreläsningar i kemien åt ynglingar som i hufvudstaden studerade kirurgi. Men hans föredrag, vid hvilka han saknade meddelandets lämpor, i det han ansåg utförlighet och fullständighet vara hufvudsak, hann efter första terminen i 7 veckor, icke längre än att afhandla affiniteterna. Åhörarnes låga ståndpunkt var icke pröfvad, och ingen lärde någon ting, som han skrifver, mer än han sjelf, som märkte att detta afhandlingssätt icke var det rätta. Berzelius ef-

tersträfvade sednare, och vann, denna förmåga i en godkänd föreläsnings-skola. Samtidigt med deltagandet för denna anstalt utgaf Berzelius Afhandlingen *"Om nyttan af artificiella Mineralvatten,"* Stockh. 1803. Flera år sednare blef genom hans ledning och på Hofmarsk. Frih. Reuterskjölds förlag, en fullständigare s. k. Carls-Bader-inrättning vid Carl XIII:s Torg anlagd, i likhet med Doctor Struves i Dresden och hvilken fortgår ännu. Den öfvertogs af Doctor Hedenborg, som dervid skördade sådan vinst, att han försattes i tillfälle företaga en naturalhistorisk resa till Orienten, hvarest han sedan förblifvit. Berzelius hade äfven ingått uti industriela bolag, såsom tvenne gånger deltagande i anläggning af ättikfabriker, den ena i Stockholm den andra vid Gripsholm, men i båda misslyckats och gjort förluster. Blott i vetenskapliga föreningar gjorde han vinst, i början väl icke af penningar, men af anseende och ära.

Ännu en gång begaf sig Berzelius till Upsala, men endast för promotions-akten, 1804, då fråga om hedersrum skulle tillfalla honom eller Isr. Ekström, hvilket emottogs af den sednare. Alla fordringar på läkarebildning, till och med tjenstgöringen vid Stockholms Sjukhus-inrättningar, voro nu uppfyllda, och Berzelius skulle inträda på tjenstemanna-banan. D. v. Collegium Medicum var äfven benäget förskaffa honom en lämplig befattning, såsom Professor Sparrmans efterträdare. Men vilkoren dervid voro nära ruinerande för Berzelius, enär i enlighet med ännu tillåtne tjensteköp, han skulle afstå 4 års lön åt den afgående. Förskrifningen derpå var obetingad, hvilken Sparrman vidhöll, äfven sedan hans afskeds-ansökning var ingifven, och Kongl. Maj:t förklarat tjensten ledig för hugade sökande. Berzelius erhöll för-

ordnande, och höll föreläsningar, men SPARRMAN uppbar lönen i tvenne år, hvarefter Zoologen CONRAD QUENSEL utnämdes, till Professor, 1805, och BERZELIUS fick Assessors titel, hvilken icke försatte honom i bättre vilkor. Han emottog derföre Fattigläkare-tjensten i Adolf Fredriks Församling, med 66 R:dr 32 sk. lön. "Det var litet", skrifver han, "men med inskränkta behof är litet ofta nog." Och mera umbärande af all slags comfort, af bordets njutningar, — men icke så alldeles af nöjena, utom dryckeslagens, — och mer oberoende af beqvämlighet, kunde ingen vid hans år vara. Detta välde öfver vanliga anspråk, utpregladt till vanor sedan hans barndom, innebar han med sig genom både ungdoms- och mannaåldern, d. v. s., hela hans rastlöst arbetssamma lif, ända till dess hans giftermål skänkte honom hvilans behag. Mången dag i den förflutna åldern, var hans middagsmåltid en portion hemtad mat och en boutelj svagdricka, icke sällan med afbrott förtärd bredvid degeln eller retorten, i hans laboratorii-spisel.

Alla ansökningar till tjenster hade hittills slagit felt, såsom Sekreterare-befattningen i Collegium Medicum, likasom längre fram, Sekreterareplatsen i Vetenskaps-Akademien efter Professor JÖNS SVANBERGS afgång 1811; om hvilken sednare då misslyckade befordran BERZELIUS skrifver helt blygsamt, "att då OLOF SWARTZ blef vald, fann jag mig smickrad af att jemte honom hafva fått några röster." Akademien tilldelade BERZELIUS i stället en pension af 200 R:dr, hvilken, tillika med 400 R:dr arfvode i Salpeter-kommittén, var ett behöfligt tillägg till Fattig-Medici-lönen. QUENSELS oförväntade död 1806 hade emedlertid lemnat ledigt ett rum på embetsmannabanan, likasom

en lärarebefattning vid Krigsakademien på Carlberg, der BERZELIUS höll kemiska föreläsningar och botaniska excursioner med kadetterne. Han blef nu utnämd Medicinæ och Pharmaciæ Professor, 1807; en tjenst som sedermera införlifvades med Medico-Chirurgiska Institutet, åtföljd af säte och stämma i Collegium Medicum äfvensom, en sednare tid, i Sundhets-Collegium, och efter lönereglering försedd med bättre vilkor; en tjenst, slutligen, och en titel, den enda Friherre BERZELIUS såsom embetsman emottog och i nära ett halft århundrade frejdat. Denna befordran väckte hos honom en ny verksamhet, i bredd med den vetenskapliga forskningen. Honom ålåg att hålla föreläsningar i kemin för kirurgiska studerande; och han såg klart, att utan tillfälle till handläggning vid försök, någon insigt i kemien af ungdomen icke kunde vinnas. Han utverkade derföre hos Collegium, att i ett hus beläget vid den då ännu befintliga ringmuren kring Riddarholms-kyrkan, få inreda ett laboratorium, och erhöll 200 R:dr anslag till materialen vid laborationerna: ett anslag som ännu utgår till Carolinska Institutet, för enahanda ändamål. Vid samma inrättning erhöll BERZELIUS d. v. Hof-Medicus PONTIN till Adjunkt, SEFSTRÖMS företrädare i flere år. Såsom sjelf till stor del grundläggare af det sedermera uppblomstrade Institutet i Stockholm, sökte BERZELIUS ock upprätthålla dess anseende och nytta lika med universiteternas medicinska fakulteter. Om detta i sin grund rena nit från andra sidan ansågs för ett försök, att göra bemälte fakulteter öfverflödiga, och såmedelst splittra de gamla inrättningarne för universal-bildning, så måste ett missförstånd häruti ställt sig emellan de sedermera nog lifligt stridande partierna.

I jemnbredd med BERZELII offentliga embetsbefattning, arbetade han lika rastlöst i enskilt väg, och med början af den kedja analyser, hvarmed han sedan omslutit både den oorganiska och lefvande naturen. Af Geologen HISINGER utfördes han först på Mineralogiens fält, och dess första skörd derpå, redan 1803, var upptäckten af en ny metall, *Cereum,* i Bastnäs Tungsten, då afhandlingen derom upptogs i GEHLENS Journal. I början bestriddes oxidens metalliska natur både från Upsala och Tyskland, i det man trodde den vara beryll- eller ytterjord. Äfven KLAPROTH delade denna tvekan; och sedan Franska kemister styrkt BERZELII uppfinning, visade den förre för alltid en viss köld mot BERZELIUS. Slutligen häftade sig de Tyska kemisterna vid benämningen Cereum, efter Gudinnan Ceres, och ville att den i sina oxider korngula metallen efter henne bort declineras och heta Cererium. Men uppfinnarens namnbestämning blef bibehållen.

För att gifva en värderik offentlighet af den mängd på hvarandra följande undersökningar, äfven åt den Svenska kemiska litteraturen, utgaf HISINGER första bandet ensam af den periodiska skriften: *Afhandlingar i Fysik, Chemi och Mineralogi,* sedan andra och tredje tillsammans med BERZELIUS, det femte af BERZELIUS ensam, men slutligen det fjerde och sjetta bandet gemensamt med AFZELIUS, ALMROTH, ARFVEDSON, BERZELIUS, EGGERTZ, AF FORSELLES, GAHN, HISINGER, LAGERHJELM, AF PONTIN, ROTHOFF, SEFSTRÖM, STRÖM, SWEDENSTJERNA och WALMSTEDT. De flesta afhandlingarne voro dock af BERZELIUS; och ehuru talrika, tillfyllestgörande för en vanlig författares anseende, äro de likväl blott en ringa del af hans undersökningar eller de som finnas införda i våra få

Svenska periodiska skrifter, (hvilka dock under Berzelii första uppträdande funnos flere än nu). Deremot utgjorde de i Tysklands, Frankrikes och Englands Journaler på denna tid, deras rikedom och prydnad. I öfrigt ingå dessa i närvarande föredrag oöfverskådliga mindre arbeten såsom materialier till den stora systembyggnad, i hvilken Berzelius inrymt kemiska vetenskapens alla gestalter. Redan i början af hans lärarekall, fann han otillräckligheten af föreläsningars meddelande, som icke kunde anvisas i tryckt skrift, och han utgaf, till en början nästan endast för detta ändamål, *Lärobok i Chemin,* 1808. Huru detta arbete, utvidgadt i 2:ne upplagor på Svenska, utkommit i öfversättningar på nästan alla europeiska språk, och slutligen den sista upplagan, tillika omfattande *Djurkemin,* blef af Berzelius sjelf bearbetad på Tyska språket och tryckt i Leipzig i 5 volumer, är kändt, äfvensom att utgifvandet fortsättes af Professor Wöhler*). Men en redogörelse för det stora verkets klassiska värde, skulle fordra att skrifva kemiens historia i 19:de seklet. Tilläggas bör dock, att, efter den egentliga texten, förekomma *Elementa* i 4 kolumner, innehållande: Nominum Symbola, Pondera atomica och Logarithmus Ponderum atomorum.

Af Fysiologiens studium, det Berzelius funnit för sig icke tillfyllestgörande, i dess hittills vanliga skick, uppmanades han att undersöka de djuriska organernas kemiska förrättningar, och inleddes derigenom i en mängd analyser af kroppens vätskor, efter hvilka ämnens behandling med outtröttligt arbete,

---

*) *Lehrbuch der Chemi von* J. J. Berzelius, *fünfte umgearbeitete Original-Auflage.* Dresden und Leipzig 1845.

han utgaf *Föreläsningar i Djur-Chemin*, 2 delar, åren 1806 och 1808. Likaledes hade han till ämne för sitt tal vid Præsidii nedläggande uti Vetenskaps-Akademien, 1810, *Om Djur-Chemins dittills kända framsteg.*

Analysen i allmänhet sysselsatte på denna tid Europas flesta kemister. BERZELIUS hade ock länge nog trott sig finna hjelpkällor för egna forskningar hos åtskilliga andra, såsom R. ROSE och BUCKHOLZ, då han af WOLLASTONS afhandling öfver DALTONS bedömande af vissa kemiska former, väcktes till egna nya idéer, alltför vidtomfattande, att här kunna inrymmas. En ehuru ofullständig antydan på ett af de mest framstående dragen af BERZELII förtjenster om kemin, torde dock här böra vågas. Medan BERZELIUS utförde en undersökning att bestämma ammoniakens syrehalt i salterna, och i sammanhang dermed granskade flere salter, deri syran utgjordes af svafvelsyra eller den tiden kallade saltsyra, upptäckte han, att i alla dessa salter, saltbasis som var förenad med en gifven mängd af någondera syran, alltid innehöll samma vigtqvantitet syre. För att utreda orsaken till detta förhållande, anställdes en noggrann pröfning af en myckenhet kroppars sammansättning, som bekräftade hypothesen: att då kroppar förenas i flere proportioner, utgöra dessa multipler af hvarandra med 1, 2, 3, 4 &c. BERZELIUS jemförde nu erhållna resultat af t. ex. analysen på blyts 3:ne föreningar med syre, och fann, att då en viss mängd bly syrsättes, så upptager detta antingen 1 eller 1½, eller 2 vigtdelar syre, och att samma enkla förhållande egde rum, då andra kroppar ingingo föreningar med hvarandra. Från detta ögonblick egnade han sitt forskande snille och sin verk-

samhet helt och hållet åt det fullständiga utredandet af de lagar, hvilka ligga till grund för kroppars kemiska föreningar med hvarandra i vissa proportioner, och sålunda utvecklade han till fullkomlighet *Läran om bestämda proportioner,* hvars lagar vid hvarje ny analys bekräftades. Tillämpningen af dessa lagar, så väl på oorganiska som organiska alsters sammansättning, gaf honom tillfälle att göra lättfattlig den enkla och sköna ordning, som äfven i detta fall uppenbarar sig i naturen.

Berzelius skrifver härom: "då sinnet är upp-"taget af en viss idé, som kraftigt ligger för ef-"tertanken, så gifves ingen förströelse derifrån. I "sällskaper, på promenader, hvarhelst jag var, "jemförde jag de mig nu så familiera talen i "minnet."

Vid dessa försök inträffade en olyckshändelse, som var nära att beröfva vetenskapen några och 30 år af Berzélii verksamhetsförmåga, genom en kemisk explosion, som ofelbart gjort honom blind, om icke en kemisk hjelp skyndsamt mellankommit. Han hade nemligen begagnat sig af knallguld för att bestämdare utforska ammoniakens natur, sedan upptäckten af dess öfvergång till metallform var bevist, och ville nu reducera guldet, som ingick efter 4 dukater, hvilka man var i behof att till deras värde återfinna. Att verkställa denna reduktion på en gång, hälde han oförsigtigt rökande chlorvätesyra öfver hela qvantiteten. "Syrans åverkan," skrifver han, "kom "massan att explodera, guldsolutionen slogs mig i "ansigtet, och glasbitarna indrefvos i handen, hvar-"med kärlet hölls. Då jag öppnade ögonen efter "den grufliga smällen, såg jag icke mer. — Pon-"tin, som sedan flera år bebodde samma rum med

"mig, höll just på att gå bort, då knallen kallade "honom tillbaka; och jag har den verksamma läkare-åtgärd han i ögonblicket tog, att tacka för "det jag återfick synen."

Allt hvad som af Berzelii knappa tillgångar kunde tagas från hans dagliga uppehälle, använde han på sina laborationer. Tvenne för hans deltagande alldeles främmande anledningar, förbättrade likväl hans vilkor: den ena 1808 års krig, då han erhöll en fältaflöning, för att undervisa till arméen afgående kirurger; och den andra, 1809 års revolution, då genom Collegii Medici Ordförande, den vördnadsvärde Archiatern Schulzenheims inflytelse hos Rikets Ständer, Chemiæ-Professorslönen fördubblades. Men också hade Berzelii profession omfattat läraresk yldigheten i så många ämnen, nemligen i kemi, pathologi, therapi och naturalhistoria, att slutligen 4 lärostolar bildades af en. Vid Kongl. Landtbruks-Akademiens stiftelse erhöll han ett arfvode af 300 R:dr banko, såsom föredragande i vetenskapsklassen. Sednare, tilldelade Bruks-Societeten åt Berzelius, jemte sin stora medalj i guld, ett årligt anslag af 500 R:dr banko, såsom erkänsla för den nytta hans undersökningar och undervisning åt andra, tillskyndat Bergshandteringen.

Utom den verkningskrets Berzelius sjelf skapat omkring sig, hade han inga andra befattningar, sedan han lemnat fattig-medici-tjensten. Men tillfälliga uppdrag af regeringen och myndigheterne anförtroddes honom ofta. Ett ibland dessa af grannlaga natur erhöll han, då han jemte d. v. Lifmedicus Pontin, beordrades i Maj 1810, att resa till Qvidinge i Skåne, för att öfvervara obduktionen af Kron-Prinsen Carl Augusts lik. Men som den redan vid deras ankomst var förrättad, och sedan berättelse till regeringen, för-

klaringar och vederläggningar af falska rykten hunnit afgifvas, iakttogs tiden att tillika göra en resa till Köpenhamn, der Berzelius förut, 1807, gjort bekantskap, och nu fick förnya förbindelsen med den ryktbara Fysikern Örsted, m. fl. Vid återkomsten till Stockholm, få dagar efter den olyckliga 20 Junii, var ännu sinnesstämningen i uppror, genom misstanken om Prinsens dödssätt. Härom skrifver Berzelius: "man hoppades af oss "få en bekräftelse på dessa misstankar, man mot-"tog oss med ett slags jubel i ett sällskap, som "kallade sig Opinionsklubben, men man vände "oss ryggen då vi förklarade, att vi icke funnit "någon omständighet, som gjorde en förgiftning "sannolik."

Berzelii utländska resor utgöra vigtiga tiderymder i hans verksamma lif: upptäcktsresor af det sällsamma slag, der man lemnar flera upptäckter efter sig, än dem man hemförer. Första resan till England företog han 1812, på Kron-Prinsen Carl Johans bekostnad, icke utan förut fattad afsigt att sedan han träffat den store kemisten Humphry Davy, med honom sammanställa de vigtiga upptäckter som dessa båda forskare genomfört. Efter ett något kallt mottagande af Sir Humphry, som i sin salong var en förnäm herre, flyttades scenen ned i hans laboratorium, der båda åter voro endast kemister. Idéer och resultater vexlades; men några olika åsigter, då och framdeles, vållade, att Davy städse behöll en viss kallsinnighet emot Berzelius. Nu behandlade likväl den förre sin och Englands gäst med all uppmärksamhet, förde honom kring i Londons lärda stiftelser och beredde honom bekantskaper, som ömsesidigt högt värderades. Under 5 månaders vistande i landet hann ock Berzelius närmare befästa dessa

med Wollaston, Marcet, Tennant, Young; lärde likaledes känna Astly Gooper, Allen, Pepys Brande, Brodie, Persson m. fl.; gjorde åtskilliga utflygter såsom till Windsor, till Herschels observatorium på fria fältet, då Astronomen äfven besöktes; reste till universitetet i Cambrigde, en valfart till de rum, der Newton lefvat och tänkt; vistades på åtskilliga landställen, såsom vid Bath, besåg hos Seebright ett kemiskt laboratorium — för hans döttrar; följde Young till hans landsställe vid kanalen o. s. v. Innan afresan från London lemnade Berzelius efter sig talet *om Djur-chemiens framsteg,* öfversatt af Svenska Pastorn i London, Brunnmark. Någon strid med Davy fortfor ännu efter återkomsten till Stockholm i November; men då samma vinter, 1813, den snillrika Madame Stael for härifrån till London, åtog hon sig att stifta fred. Anfallen för flera af sina nya theorier, hvilka likväl alla grundade sig på klara analyser, gick Berzelius slutligen segrande ur striden. England fick ännu emottaga ett af hans mindre arbeten, i öfversättning om *Chemiska Proportionernas användande i Mineralogien,* der kiselsyran uppträder för första gången. Äfven detta klandrades lifligt, men fick omsider en lysande upprättelse, i hela mineralsamlingars uppställning derefter.

Tillbudet att emottaga Klaproths profession i Berlin, med sjelfbestämmande af vilkoren, afslog Berzelius, dels af fosterlandskärlek, dels af kärlek till den talrika Skola unga fräjdade landsmän och äfven utländningar, som samlat sig i hans laboratorium. Men i samma mon ökades också hans egna mångsidiga arbeten, att de slutligen skakade hans helsa och krafter. Bland upptäckter han vid denna tid gjorde, var äfven en ny metall, *Selenium,* ur afsatts efter svafvelsyras

beredning. Då han skulle närmare pröfva dennes egenskaper, kom han att inandas Selen-bunden vätgas, som hade den olyckliga verkan, att en sjukdom i hjertat uppstod, och gjorde honom oförmögen till arbete. Nu ansågs en resa, och resa till ett annat luftstreck, behöflig, för återställning till helsa.

Berzelius sökte denna gång få komma till Frankrike, och gynnades i denna önskan utöfver all förväntan, genom Grefve Gustaf Lövenhjelms bemedling, sedan denne blifvit Svensk Minister i Paris. Han utverkade ett anslag af 2000 R:dr Hamb. Banko, ur Salpeterfonden, mot åliggande för Berzelius, att inhemta bästa salpeter-fabrikation. Resan, anträdd i Juli 1818, togs öfver England, der han återsåg de ställen han förr besökt och förut gjorda bekantskaper. Grefve Lövenhjelm icke allenast bekostade hela resan, utan vid ankomsten till Paris i Augusti, erbjöd han Berzelius att vistas i hans hus. Under ellofva sorgfria månader, hann denne ock att lära känna och bli känd af de utmärkte vetenskapsmän, hvarpå Paris denna tid var särdeles rikt, framför både äldre och sednare epoker. Af den gamle Grefve Berthollet faderligen emottagen, tillbragte Berzelius tider äfven på hans landtgård Arceuil, gjorde excursioner med Cuvier och Brongnart, afhörde föreläsningar af Thenard, Vauquelin, Gay-Lussac, Hauy, Brongnart och Biot, bland andra ändamål, äfven för att lära läsa, det vill säga, att hålla föredrag. Slutligen sammanträffade han tillika med v. Humboldt, Arago, Laugier, Dulong, Chevreul, Ampère, de la Place m. fl. Äfven här måste Berzelius förskaffa en öfversättning af det *Chemiska Mineralsystemet.* Han förmåddes ock, att lära vederbörande kemister bruket af blåsröret

vid analyser och han författade en afhandling derom; äfvensom *3:dje* delen af *Läroboken i Chemin* här utkom i fransysk öfversättning, af D'Osson, åtföljd af *Atomtabellerna.* Genom allt detta, jemte meddelandet af sitt *System om bestämda proportioner,* hvilket ännu var för de franske lärde okändt, synes Berzelius hafva väl betalt den fransyska gästfriheten, då han i Junii 1819 lemnade Paris. Han for likväl icke tomhänd, som man säger, derifrån; ty genom Grefve Löfvenhjelms frikostighet, hade han så besparat af sitt anslag, att han kunde hemsända böcker, instrumenter och apparater för laboratorium, hvilka intogo icke mindre än 12 packkistor.

Sjelf företog han återresan efter en af Cordier erhållen Itinerär, uppsteg på de slocknade volkanerna i Auvergne, besökte Ecole des Mineurs samt stenkolsgrufvorna i St. Etienne, och for öfver Lyon till Geneve der Marcet träffades för sista gången; derefter genom Chamunydalen, besteg Mont en vert, samt den stora glacieren, och öfver Vevais till Lausanne, Bern, Zürich till Schafhausen, hvarefter Tübingen, Pfortzheim, Carlsruhe, Stuttgard, Nürnberg och Freyburg besöktes. Snart derefter inträffad i Berlin, blef Berzelius synnerligen väl emottagen, äfven af regeringen, som nu önskade att han skulle utse bland sina landsmän en efterträdare åt Klaproth. Berzelius åter föreslog, att någon ung preussare dertill kunde bildas; och Mitscherlich afsändes till Stockholm, der han blef Berzelii elev. I September återkom äfven Berzelius.

Vetenskaps-Akademiens Sekreterare, den — att nyttja Berzelii ord, —"förträfflige Olof Swartz" hade under tiden 1818 med döden afgått, och Berzelius blef hans efterträdare, med nära för-

dubblad lön, och inflyttade uti akademiens hus. Nu befolkades hans laboratorium af både inhemska och utländska kemi-studerande, bland hvilka sednare, nämde MITSCHERLICH n. m. kemie professor i Berlin, äfven infunnit sig, och vistades 2 år i Stockholm. Följande vintrarna 1820—1822 hedrades BERZELIUS med förtroendet att lemna en kurs i kemin åt d. v. Kron-Prinsen OSCAR, hvarom BERZELIUS med tillfredsställelse yttrar: "att ingen af Prinsens medfölje gjorde så stora "framsteg och kände hvad de inhemtade så redigt "som Han" *).

---

*) Här torde vara stället att anföra hvilka som hufvudsakligast utgjorde BERZELII labortionsskola. De Svenska namnen behöfva ej några titlar. Deras arbeten äro dertill nog, såsom:

SEFSTRÖM, Grefve TROLLE WACHTMEISTER, Baron D'OHSSON, ARFVEDSON, LAGERHJELM, EGGERTZ, ROTHOFF, LIEDBECH, PASCH, ALMROTH, KALSTENIUS, PALMSTEDT, BREDBERG, SCHÖNBERG, WALMSTEDT, MOSANDER, WALLQVIST, LYCHNELL, SETTERBERG, A. SONDÉN, BERLIN, DAHLSTRÖM, SVANBERG, ULLGREN, ERDMAN m. fl.

Hvilka de utländska kemisterna i samma Skola varit, torde böra närmare redogöres, såsom:

C. SEIDELIN, Dansk praktisk Chemist, i Köpenhamn.
C. G. GMELIN, Chemie Professor i Tübingen.
N. NORDENSKJÖLD, Öfver-Intendent i Finland.
P. A. v. BONSDORFF, Chemie Professor i Åbo.
MAC. MICHAEL, Läkare i London.
P. STRÖM, Bergmästare i Norrige.
E. MITSCHERLICH, n. m. Geheime-Medizinal Rath och Chemie Professor i Berlin.
H. ROSE, Chemie Professor i Berlin.
G. ROSE, Mineralogie Professor i Berlin.
F. WÖHLER, Chemie Professor i Göttingen.
G. MAGNUS, Technologie Professor i Berlin.
A. MAUR, Apothekare i Tyskland.
N. HÜNEFELD, Chemie Professor i Greifswald.
W. OSANN, Chemie Professor i Dorpat.

På läkares tillstyrkan, och för att söka häfva den omtalade Cardialgien och Neuralgien, hvarmed en regelbunden migrän månadtligen plågade, reste Berzelius 1822 till Carls-Bad i sällskap med en ungdomsvän, den förtjenstfulle tonsättaren Crusell. Äfven på detta ställe nedlade Berzelius en nyttig vetenskaplig verksamhet. Sedan han först med Grefve Casper Sternberg och Doktor Pohl besökt Köningswart, Marienbad, Eger- och Francisbrunnen, och derstädes uppehållit sig hos Skalden Goethe, som nu sysselsatte sig med geognostiska forskningar, företog Berzelius, på anmodan af flere utmärkte brunnsgäster, såsom Hertiginnan af Cambridge, Erkehertig Ferdinand d'Este, Grefvarne Buquoy, Haugwitz, Doctor Pöschmann m. fl., en undersökning af Carlsbader-vattnet, deruti han upptäckte nya oförväntade beståndsdelar, såsom kolsyrad strontianjord, flusspatersyrad kalk, fosforsyrad kalk och lerjord, förut ej funna i mineralvatten. I följd af detta besök, uppstod frågan om Carlsbader-inrättningen i Stockholm, hvilken sedan Junii 1823 fortgått på det anläggningsställe, hvarest den ännu befinnes och mycket tillitas.

Fordna Pariserbekanta, Hrr Brogngart, far och son, hade sommaren derpå öfverenskommit med Berzelius, att i hans sällskap företaga en geologisk resa genom Sverige och Norge, då han beslöt fara dem till mötes i Helsingborg. Vid samma

---

P. Hess, Chemie Professor i St. Petersburg.
N. Engelhardt, Chemie Professor i Nürnberg.
K. Winchler, Ober-Hüttenkunst Assessor i Freiberg.
W. Johnston, Chemie Professor i Durham.
C. Kersten, Chemie Professor i Freiberg.
C. Sobrero, Artilleri-General på Sardinien.
P. Plantamour, Philosophie Doctor från Paris m. fl.

samma tillfälle väntades äfven Sir HUMPHRY DAVY, som inträffat i Götheborg, för att der anställa försök med zink såsom skyddsmedel på kopparförhydade fartyg, mot hafsvattnets åverkan. Efter trenne dagars dröjsmål anlände han slutligen till Helsingborg, sedan han, under uppskofvet, förlustat sig med att meta lax i Laga-ån. BERZELIUS såg nu, med bedröfvelse bekräftad DAVY's obotliga sjukdom, — omättelig matlust, (Polyphagia), — som slutade denne store mans dagar i förtid, vid 50 års ålder. Mötet biträddes, utom af Hrr BROGNIART, af Fysikern ÖRSTED, samt Professorerne NILSON och WÖHLER. De geologiska undersökningarna begynte nu, först med framläggning af NILSONS många värderika upptäckter af fossila föremål i Skånska formationen, hvarefter Höganäs stenkolsgrufva med dess skiljaktiga lager togs i betraktande. BERZELIUS med sitt sällskap fortsatte sedan resan norrut, till Taberg, Kinnekulle och Uddevalla Snäckberg. I Christiania bemöttes de resande på ett sätt, som den tiden icke var ovanligt — för Svenskar; — så att man första natten visades från dörr till dörr, innan ett qvarter erhölls, der den äldre BROGNIART fick ligga på ett bord, sonen på golfvet, och BERZELIUS fick sofva i vagnen. Helt annorlunda blef emottagningen sedan Vetenskapsmännen HANSTEEN, ESMARK, KEILHAU, STENSTRUP, STRÖM m. fl. träffades; och under ESMARKS ledning besöktes flere af Norriges märkvärdigare bergverk. Återresan skedde öfver Kongswinger och Wermland, till Stockholm.

Resan till Naturforskande Sällskapets möte i Berlin, 1828, blef för BERZELIUS vidtomfattande. I sällskap med Professor PALMSTEDT och d. v. Doktor MAGNUS anträddes färden först till Berlin,

derifrån med Mitscherlich och H. Rose till Halle, Gotha, Wartburg, der Luthers kammare icke blef obesökt; och vidare till Manheim, Aachen, Lüttich, Brüssel, Haag, Leyden, Harlem, Zaardam, der Zar Peter den Stores snickareverkstad förevisades, medan hela nejdens trädgårdsodling talade om Linné den Stores vistelse härstädes för 100 år tillbaka. Slutligen hunno resenärerna öfver Oldenburg, Bremen och Hamburg åter till Berlin, dagen före mötets öppnande. Här emottogs Berzelius med all upptänklig hyllning. Bland ledamöters numererade platser erhöll han den första; i fonden af samlingssalen var hans byst uppställd mellan Schillers och Göthes, ett exemplar af Berzelii utgifne skrifter, öfversatt på Spanska och tryckt i Mexiko, räcktes honom såsom hedersskänk — eller öfverraskning. Tillika erbjöds honom blifva Ordförande vid mötet, hvilket han sig undanbad, men blef det i stället för sin sektion.

Bokhandeln begagnade äfven tillfället att sluta fördrag om Berzelii stora verk, *Läroboken.* Den tarfvade åtskillig omarbetning till ny upplaga. Redigerad af Wöhler, på Tyska, under författarens tillseende, blef den nu utgifven såsom original. Kontrakt om arbetet uppgjordes med Bokhandlaren Arnold i Dresden, och upplagan inbragte, Wöhlers öfversättare-arfvode oberäknadt, omkring 8000 R:dr Sv. Banko. En sednare upplaga, ännu mer utvidgad, gaf ungefär lika stor behållning. — Det fanns en liberal rörelse i Tyskland — inom vetenskapernas gebit, på den tiden; och man torde kunna antaga, att vinsten på dessa arbeten utgjorde grunden till det kapital Berzelius efterlemnat. Efter de första delarnes uppträdande i Bokhandeln, föreslog Didot i Paris,

att föranstalta om öfversättning på Fransyska, för hvilken Mr. Jourdan ville betala 5000 Francs, som antogs. Men öfversättningen blef så felaktig, att Berzelius måste förbjuda den. Omtryckning skedde till en del, och rättelser fingo hjelpa det öfriga. Författarearfvodet nedsattes emedlertid till 3000 fr.

Ännu en resa till ännu ett Naturforskaremöte, som var utsatt i Hamburg, företogs 1830; denna gång i sällskap med Pontin, som utgifvit enligt Berzelii omdöme, "utförliga anteckningar deröfver", 1831, öfversatta på Tyska s. å.*) Vägen ledde nu öfver Greifswald, der några angenäma dagar tillbragtes med den gamle Linnéanen Arkiater v. Weigel, Prof. Hornschuch, Hünefeld m. fl., till dess, i Berlin, Berzelius emottogs af fordna lärjungar och flere vänner. Här uppehölls fortsättningen af resan någon längre tid i de gästfria kretsar, hvarest Alex. v. Humboldt, Hermbstedt, Horn, Gräfe, Rudolphi, Ehrenberg, Mitscherlich, Rose, Magnus, Wöhler, Poggendorff, General Helvigh och hans vittra Fru, Amalia v. Imhoff m. fl. dagligen anträffades. I ökadt sällskap med bemälde D:r Magnus, begåfvo sig nu reskamraterna öfver Alt-Haldersleben, der den gamle Nathusius besöktes, och affordrade ett par dagars gästande bland sina flerfalldiga anläggningar; vidare till Magdeburg, Schönebecks pharmaceutiska fabrik o. fl. ställen, till Hartz, hvarest geologiska och botaniska forskningar icke försummades, kring silfververket, Alexis-Bad och Rosstrappe. Genom Quedlingburg, Braunschweig och Lüneburg blef Hamburg upphunnet kort före mötets öppnande. De vetenskapliga förhandlingarna der-

---

*) *Bemerkungen über Natur, Kunst und Wissenschaft auf einer Reise &c.* von M. v. Pontin.

under, äfvensom besöken på Helgoland, i Botaniska och Boothska trägårdarna m. fl. lysande tillställningar, äro i PONTINS bok och flerstädes, beskrifne. Genom Lübeck och på ångfartyg, tillsammans med många vid mötet anträffade Svenskar, skedde öfverfarten till Köpenhamn, der nya högtidligheter vidtogo, beledsagade af OEHLENSCHLÄGERS "Sang for de Swenske Wenner".

Vid återkomsten till Stockholm, då PONTIN framlade planen till bildandet af en Trägårdsförening för Sverige, i likhet med dem man sett så blomstrande och nyttiga i norra Tyskland, biträdde BERZELIUS, jemte några andra fosterlandsvänner, detta förslag, och var en af inrättningens första ledamöter. Beslutet om organisation, inbjudning till Svenska Allmänheten m. m. fattades i hans bokrum, der PONTIN utsågs till förste Ordförande och P. FR. WAHLBERG till Sekreterare, 1831. Flere Communala befattningar anlitade härefter BERZELII tid och nit, bland hvilka Nykterhetsföreningen och Silkesodlings-sällskapet af honom synnerligen understöddes, den förra från sedlig, den sednare från teknisk synpunkt. De många öfriga kunna skönjas af de Samfund, som togo hans insigter i anspråk. Mer än årens tyngd trängde sig nu göromål af flere slag på hans krafter, så att han kände att hans helsa snart skulle svigta, om han ej befriade sig från befattningar, hvilka icke stodo i samband med hans verksamhet för Akademien. Han lemnade derföre, år 1832, Professionen vid Med. Chir. Institutet. Men derefter sökte nya communala förtroenden att få efterträda embetsmanna-sysselsättningen. Bland dessa var Ordförandeskapet i Adolf Fredriks Församlings Sundhetsnämnd ett icke lätt uppdrag, det förfärliga året 1834, under cholerans härjande. BERZELIUS lik-

som flere, hvilka väl icke rönte sjukdomens utbrott, erfor dock dess malariska inflytelse; och under tillsynen öfver cholera-likens behöriga jordfästning, en kall morgon, angreps han af gickt, efter hvars brytning han förlorade både lynne och kroppskrafter: ett tillstånd som han jemförde med hysteriska krämpor.

Året derpå 1835 förmåddes han, att genom den hvila från omtanka och bestyr, som resor kunna erbjuda, söka förbättra sitt helsotillstånd. Åtföljd af n. v. Prof. Dahlström, "hvars om-"vårdnad jag både behöfde och erhöll", skrifver Berzelius, företogs sålunda en resa öfver Hamburg och Havre, till Paris. Men fordna vetenskapliga vänner och samqväm muntrade honom icke mer som förr. Likväl togo symptomerna af hans nervslapphet deras vanliga gång, att mildras mot aftnarna, så att han slutligen uthärdade det i sanning icke obetydliga prof, att under 7 veckors vistande i Paris emottaga 21 bjudningar till dinéer — kl. 7. Sålunda kunde han äfven anstränga sig att uppvakta konung Ludvig Philip, och tacka för Officier-graden af Heders-Legionens Orden, den Berzelius jemte A. v. Humboldt nyligen erhållit. Vid detta tillfälle talade Konungen Norska, för att visa hugkomsten af den tid då han i landsflygt gästade Norden, både Sverige och Norrige. Hertigen af Orleans åter erkände med välvilja, att den grad af kemi han fått på sin del, hade han hemtat ur Berzelii skrifter. Svenska Ministern Grefve Löwenhjelms vänskapsfulla omsorger att muntra och lifva, fullbordade så mycket af Berzelii återställning, att en resa till naturforskarnes möte i Bonn kunde vågas. Här emottogs han af den mångkunnige Professor Bischoff, i hvars hus han gästade.

Uti de vetenskapliga förhandlingarne fann sig Berzelius dock mindre böjd att deltaga än vanligt varit, helst hans själsmatthet ännu fortfor. Den öfvervanns icke förrän på resan mot norden, der ett varmt hjertas emottagning blef hans slutliga läkemedel; och Berzelius förenades d. 19 December 1835 med Stats-Rådets m. m. Poppius dotter, Johanna Elisabeth, att blifva en sonlig medlem af den familj hvars broderliga vänskap han mångårigt njutit. "Hvart tiden sedan tagit vägen", "skrifver han, "vet jag knappt. Åren hafva ange-"nämt flytt, emellan lindrigt arbete, i huslig tref-"nad och lycka". På hans bröllopsdag öfverlemnades honom Diplomet till Friherrlig värdighet från Konung Carl Johan, som ock bekostade summan för introduktion på Riddarhuset, under N:o 386.

Återställd till helsa och munterhet företog Berzelius med sin fru året derpå, en resa till hans födelsebygd, Östergöthland, till slägtingar och vänner derstädes, samt till den låga boning i Wäfversunda, der han först sett dagen. Resan fortsattes sedan, genom Skåne, der, bland andra ställen, på Årup, hos Berzelii fordna lärjunge i kemien, H. Ex. Grefve Trolle Wachtmeister, de båda makarna fördröjde några festliga dagar, till dess efter öfverfarten från Malmö, under 17 timmar i öppen båt och storm, de hunno Köpenhamn.

Flere Svenskar voro denna sommar på besök i Danmarks hufvudstad, och, om icke just i befullmäktigad vetenskaplig kongress, uppgjordes dock med grannarna vetenskapliga planer, för de kommande åren, som antogos, att, i likhet med de Tyska församlingarne, Skandinaviska Läkare och Naturforskare skulle sammanträda till dylika möten, sedan ett förberedande blifvit hållit i Götheborg, 1839. Derefter utsattes det andra i Kö-

penhamn, 1840, det tredje i Stockholm 1842, det fjerde i Christiania 1844, och slutligen åter i Köpenhamn, 1847.

Hittills hade de flesta resorna skett för vetenskapliga ändamål; men i den sednare gick Berzelius andra triumfer till möte. Han for nu icke heller ensam. Han hade till sällskap sin Friherrinna, som hyllades vid hans sida såsom hans älskeliga följeslagarinna genom lifvet. Sålunda, då Berzelius ännu en gång skulle begifva sig till Carlsbad och Töplitz, och dervid besökte Berlin, Leipzig, Dresden m. fl. st., emottogs han med festiviteter af både Furstar och andra, likasom af Studenters fackeltåg och serenader alla aftnar. Högtidligast blef dock de resandes vistelse i Bonn, medan Drottning Victoria och Konung Fredrik Wilhelm III af Preussen der uppehöllo sig, i anledning af den stora musikaliska festen, som egnades Bethowens minne, då hans staty aftäcktes; och på concerten i Brühl hade Berzelius nöjet erfara, huru en Svensk talang, M:ll. Jenny Lind, inbragte ett annat slags ära åt Svenska namnet. Återvägen genom Göttingen framkallade ännu ett fackeltåg och en hyllningssång.

Men från Berzelii sista resa till Köpenhamn, 1847, daterar sig beklagligen den sjuklighet, som öfverväldigade hans återstående krafter. Han var redan i ett afmattningstillstånd innan resan företogs, hvilken skedde landvägen, och hann ej längre än till Jönköping, då han måste begifva sig till Götheborg att på ångfartyg komma sjöledes till Danmark. Äfven här blef han stundom nödsakad att gå ifrån de högtidligheter, som tillställdes för Naturforskare-sällskapet. Vintern derpå begynte en aftyning, som förlamade de nedre extremiteterna, så att han, den verksamme mannen, under 8

månader fick' tillbringa tiden orörlig i sittande ställning, och såsom tidsfördrif låta sig nöja, att andra föreläste vanligen sådana ämnen, som icke fästade eller tröttade hans uppmärksamhet.

Redogörelsen för Berzelii förtjenster om vetenskaperna i allmänhet och Vetenskaps-Akademien i synnerhet, skulle blifva författandet af deras och hans historia gemensamt, under de sednast förflutna fyra decennierna. De enkla drag, som här icke få uteblifva, fordra återgång till tiden då Akademiens stadgar skulle öfverses. Berzelius hade allvarligt, och icke utan strider, visat behofvet deraf; men kunde först genomföra erforderliga förändringar, sedan han blifvit Akademiens Sekreterare. Han var vid utnämnandet till detta embete, år 1818, frånvarande på en utrikes resa, då vice-Sekreteriatet förtroddes först åt Astronomiæ Observatorn Prof. S. Cronstrand, och sedermera, vid dennes afsägelse, åt Lifm. af Pontin. Akademien beslöt under tiden, att en revision af grundreglorna och deraf följande reorganisation skulle företagas. Beslutet gick i fullbordan efter Berzelii återkomst, 1820, då en kommission af 7 Ledamöter nedsattes, nemligen d. v. Præses v. Weigel och Sekreteraren, Berzelius, samt öfrige, Hagströmer, Friherre v. Ehrenheim, af Tibell, Nils v. Rosenstein, Trafvenfeldt, af Pontin och Frih. Wirsén. Förslaget trycktes, kringsändes till ledamöter att deröfver afgifva anmärkningar, hvilka åter pröfvades af kommittén, hvarefter det ingick till Kongl. Maj:t, som fastställde Akademiens Grundreglor d. 20 Dec. 1820.

Bland de hufvudsakligaste förändringar, som häruti förekomma, var sjelfva val-sättet af Ledamöter, efter grundligare principer, för hvilken åtgärd

Berzelius synnerligen nitälskade. Egentligen öfvergick census från fria val, som de äldre stadgarne innehöllo, hvilande på proponentens förtroende-votum inför Akademien, — till klassval, deruti de 9 klasserna, hvar för sig, rösta ett förslag till en eller flere ledamöter, hvilket sedan underställes Akademiens omröstning, o.s.v. Utom denna nitälskan för formen i Grundreglorna, hade Berzelius gjort sina åsigter gällande för trenne andra vigtiga beslut:

1:o om en *årlig Högtidsdag,* den 31 Mars (Akademiens Stiftelsedag 1749), på hvilken af vederbörande tjenstemän,

2:o *Årsberättelser* öfver skiljaktiga vetenskapers ståndpunkt och framsteg, skola författas och allmänheten meddelas; hvaröfver,

3:o *Inspektioner,* som tillsattes, skulle vaka, intill dess,

4:o *Intendenter,* med lön, hunno utses för hvarje vetenskapsgren.

Hvarthän dessa stadganden hafva ledt, måga samtid och efterverld dömma, efter emottagandet af tidens vetenskapliga litteratur, och af den ordning som råder genom ytterligare förökade Intendentsbefattningar, som gifva inspektionerna deras betydelse.

Beträffande årsberättelserna var Berzelius i början icke ense med sig sjelf, utan gemensamt med Gottl. Gahn ville först öfverväga, om icke en vetenskaplig Journal, utgången från Akademien, skulle hos allmänheten sprida en väl behöflig kännedom om det menskliga vetandets framskridande. Men Berzelius stannade hellre med sina förhoppningar vid mera genomgripande berättelser, utförde i hvar sin sak från de skiljaktiga intendentskaperna, såsom först (under Berzelii tid, af

honom) i kemi och fysik, af astronomiæ Observatorn i astronomi och matematik, och af de öfriga Intendenterna i zoologi, i botanik, mineralogi med Geologi och technologi. Och sålunda hafva dessa föredrag, med ett och annat afbrott i följd af någon Intendents förhinder, blifvit hållna alltsedan 1821, hvarje år d. 31 Mars. Berzelii egna, kritiskt omfattande mångfalden af ämnen med kemi och fysik beslägtade, utgöra icke mindre än 27 digra band, numera öfversatta på alla läsande nationers språk.

Emedlertid hade Akademiens bokförråd, natural-samlingar, fysiska instrumenter och modeller m. m. vunnit en sådan tillväxt, att de icke vidare kunde rymmas i akademiens hus vid Stora Nygatan. Man blef alltså betänkt på att finna en mera utvidgad lokal, och erhöll, genom Berzelii och fleres medverkan, 1828, inköp af det stora Hotel vid Adolf Fredriks kyrka, hvilket de nu uppfylla. Kostnadsmedel härtill bereddes dels genom försäljning till Bruks-Societeten af det förra huset, dels genom anslag af Rikets Ständer. Berzelius kunde nu, från sin bostad midt ibland dessa dyrbara skatter, tillse deras ordnande och värdiga uppställning. Men som Akademien hade ännu, på en aflägsen trakt af staden, förråder af böcker och samlingar af icke obetydligt värde, efter den Donation som framl. Professor Bergius testamenterat, tillika med s. k. Bergianska Trägården, så blef, med behörigt tillstånd, detta bibliothek med dithörande samlingar, från det hus vid stadens gräns, der det var obevakadt både mot eldsvåda och annan fara större delen af året, inflyttat till Akademien, att utgöra en egen afdelning bredvid dess boksamling. Uti ännu rymligare salar infördes det Zoologiska Museum, be-

tydligen ökadt genom den Paykulska samlingen, åt hvilket Berzelius utverkade en praktfull uppställning, hvarjemte de Botaniska och Mineralogiska samlingarne gjordes beqvämt åtkomliga och åskådliga.

I administrativa bestyr visade Berzelius, att den vetenskapliga ledningen uträttar mera verkligt gagn än den sig framträngande tilltagsenheten, som blandar sig i allt, och för hvilken snille och kunskaper ofta nog sättas å sido. Man behöfver blott genomgå Berzelii egenhändiga anteckningar, för att finna, huru han icke sällan hade att strida mot den stationära sjelfklokheten. Bland andra må anföras hans bemödande för reglering af *mått, mål* och *vigt,* dem han ville bringa i enklare former; hvarvid han snillrikt fogade förslaget, att lämpa de metalliska myntsorterna så, att deras tyngd kunde användas såsom nödfallsvigter; äfvensom att Likare kunde bestämmas för både vägning och mätning o. s. v. Men åtskilliga sådane hans framställningar gjordes overkställbara af den kortsynta betänkligheten.

Dylika hinder ställde sig äfven i vägen för Berzelii åsigter öfver allmänna Elementar-undervisningen, för hvars granskande en Committé var satt, i hvilken Berzelius af Regeringen var utnämd. Ordförande var Riksmarskalken Grefve Fleming och näst honom Erke-Biskop v. Rosenstein. "Hvarje försök", skrifver Bezelius, "att göra realkunskap och naturkännedom giltiga i den allmänna medborgliga uppfostran, betraktades såsom ett försök att alldeles tillintetgöra den klassiska lärdomen, hvars värde ingen bestridde, fast man önskade att mängden finge den bildning, som gjorde den skicklig i andra banor, der tillämplig sakkunskap var ett oundgängligt behof. — Jag föreslog derföre,

att hvar och en Student, som ville från universitetet afgå, och dervid draga någon fördel för en blifvande befordran af hvad slag som helst, äfven för prestembetet, skulle aflägga en utgångsexamen i de första grunderna af naturhistoria, populär astronomi, fysik, mekanik och kemi, och deröfver förses med kunskapsbetyg. — Min framställning, ehuru motsagd, gjorde en ögonblicklig effekt. Vi voterade, och jag fick en ehuru ringa pluralitet. Men vid protokollets justering ändrade sig några; — och ordföranden förklarade, att dessa kunskaps-detaljer hörde till apologist-elementet, och dervid blef det". Nästan på lika sätt behandlades frågan om mått, mål och vigt mellan riksdagarne 1823—24, 1828—29 ända till 1840. Motståndet röjde sig hufvudsakligast från någon inom Landtmäteri-kontoret.

Åtskilliga mindre ordentliga förhållanden med Akademiens förlags-åtgärder, sökte Berzelius bringa i ett redigare skick, bland andra utgifvandet af Svensk Zoologi och Svensk Botanik, som på ett eget sätt blifvit veckladt. Han beklagar dock, att efter privata olyckshändelser, undersökningarna gjordes omöjliga, så att för Akademien endast återstod emottagandet af ofullständiga upplagor af dessa verk, och att lösa de graverade kopparplåtarna. Berzelius öfvervann dock alla hinder mot införande af den ordning i Akademiens vetenskapliga förvaltning, som nu råder.

Det nu så ansenliga Riks-Museum har till stor del att tacka Berzelius, hans anseende och val af biträdande personer, för en solid grundläggning. Till en början anförtroddes den Zoologiska afdelningen åt den förtjenstfulle, af döden alltför tidigt bortryckte Intendenten Dahlman, likasom den Botaniska åt Professoren Wik-

STRÖM, som ännu nedlägger all möda deruti. Efter DAHLMAN hade Akademien anställt först n. v. Prof. NILSON och, efter hans befordran till Prof. i Lund, sedan Intendents-tjensterna vunnit bestämda fördelningar, fann Akademien i Prof. BENGT FRIES en lika kunskapsrik som outtröttlig vårdare och ordnare, som sannolikt i följd af sina mödor, dukade under till en förtidig död. Huru det Zoologiska museum tid efter annan vunnit betydlig tillväxt, dels genom den nämda Paykulska och dertill lagde Grillska samlingen, dels ock efter ett i Linnéska andan af BERZELIUS och DAHLMAN uppgjordt förslag, att på Akademiens bekostnad utsända Samlare, bör vara kändt. I början voro dessa resande, som BERZELIUS uppräknar, MARKLIN till Norige, MELLERBORG till Java, HEDENBORG till Orienten o. s. v., hvarefter en sednare tids mera storartade intäckter blifvit sammanförde, såsom genom den Schönherrska insektsamlingen, då dertill sluta sig de för Sveriges Fauna af SUNDEVALL, BOHEMAN och LOVÉN aflemnade, samt slutligen de kolossala Wahlbergska samlingarna från det sydliga och inre Afrika m. fl. a., som under BERZELII tid inbragtes. Lika litet sparades för Botaniska förråderna, hvilka både genom donationer, såsom den Casströmska, sednast den Wikströmska, och rese-understöd åt skickliga växtkännare, så inom Skandinavien och Europa, som i andra verldsdelar, vunnit oöfverskådliga tillökningar, och föremålen en förträfflig uppsättning.

Mineralogiska kabinettet kan man anse bildat af BERZELIUS, och åtminstone dess äldre förråder, af honom framdragna ur glömskans gömmor. Akademien hade nemligen för många år tillbaka af en Prof. LAXMAN erhållit åtskilliga Ryska och Siberiska stenarter, hvilka BERZELIUS upptäckte bakom

bokskåpen, framtog och undersökte, hvarvid de befunnos kunna blifva ett utkast till en partiel samling. Denna erhöll likväl genast af Bruks-Patron Hisinger en tillväxt med 2000 exemplar, efter framl. Öfver-Direkt. Geijer af dess arfvingar hans efterlemnade betydliga samlingar, jemte hvad Berzelius förskaffat medan han åtagit sig inseendet deröfver. Han fann dock, att en särskilt Intendent nu erfordrades, och hvartill n. v. Professor Mosander utnämdes, som genom resor och bytesförhållanden, med hitsändningar från utländska Mineraloger, så förökat det af honom i temligen rymlig lokal upplagda förrådet, att Berzelius yttrar, "det är på detta sätt ett betydligt mineralkabinett uppväxt, bredvid de andra Riksmusei afdelningar." Lägger man härtill att Akademien med 2000 R:dr Banko inköpt Gottländska petrifikater, och ett dyrbart arf af Berzelii egna valda och pröfvade exemplar, jemte hans laborations-apparater och utsökta boksamling i kemien m. m., hemfallne till Akademien; så njuter man erinran af ett nytt bevis på hans omtanka för Vetenskaperna och Akademien. Ännu återstod dock, att för hennes kostbara instrumentsamling, hörande till Thamiska och Technologiska inrättningarna, bereda ändamålsenligare rum, och synnerligast för bibliothekets hopade skatter.

Berzelius hann äfven upplefva denna ännu en gång för Akademien inträffade rikedomsförlägenhet (embarras de richesse), som fordrade utvidgad lokal åt hennes samlingar. Akademien, hvars hus med flyglar intar hälften af det qvarter, der det är beläget, fann tillfälle att inköpa återstoden, efter Berzelii och andra nitiske ledamöters plan. Denna handling, som å ena sidan utvidgar, kan, å en annan, oförryckt bevara det

arbetsrum med dess tillstötande trånga laboratorium, der Berzelius utfört sina storartade mödor, i det skick han lemnat det; och Akademien skall ej stänga denna helgedom för samtidens och efterkommandes valfärder. Allmänheten har redan mångårigt haft tillträde till det stora och rika naturens tempel, som inneslutes af Riks-Musei murar. Månget dyrbart minne kan der uppsökas, som vittnar om både hädangångnes och lefvandes frikostighet. Ofta fordras dock, för att gifva riktning åt sådan välvilja, anseendet och det högre värdet hos en man, som förstår sammanhålla det hela. Och en sådan Man var Berzelius.

Den mängd vetenskapliga samfund, inom mer än en verldsdel, som gjorde sig en ära af att kalla Berzelius bland sina ledamöter, skall icke glömmas, blott uppskjutas till dess teckningen af hvad som gjort honom förtjent dertill, hunnit genomföras. De inhemska skulle kunna förbigås, emedan Berzelius tillhörde nästan alla, liksom han, i medvetenhet att ej vara oförtjent deraf, stillatigande emottagit dem. Endast vid valet af Svenska Akademien har han i sina egenhändiga anteckningar, nedskrifvit följande egne åsigter deröfver. "År 1838", säger Berzelius, "gjorde Svenska Akademien mig den äran tillerkänna mig dess stora guldmedalj, för de vetenskapliga skrifter jag på modersmålet författat; och dess Sekreterare tillkännagaf mig tillika, att Akademien ämnade invälja mig till dess ledamot, i det lediga rummet efter Erke-Biskopen v. Rosenstein. Jag förklarade dock utförligt de grunder, som skulle förhindra mig att antaga den smickrande kallelsen, och af dessa må blott den anföras, att omöjligen kunna

författa äfven det obetydligaste vältalighetsstycke. Detta var icke lotsad blygsamhet, utan ren mening, och är full sanning. Akademien uppsköt ännu någon tid sitt val, och lät genom Sekreteraren säga mig, att jag orätt uppfattat hennes mening, om jag trodde, att hon i mig ville tillegna sig en författare i vältalighet. Hon hade funnit anledning gilla min behandling af Svenska språket för vetenskapliga skrifter; det var såsom representant af språkets användande för detta ändamål, som hon önskade mig till ledamot. Akademiens bifall i detta afseende, som varit föremål för mina alfvarliga bemödanden, var för mig förmycket tillfredsställande för att söka vidare afböja den mig tillämnade utmärkelsen. Jag tog inträde i Svenska Akademien d. 20 Dec. 1839, på Akademiens högtidsdag, med en kort och torftig Biographie öfver min företrädare, Erke-Biskopen v. Rosenstein". Om denna kallelse yttrade sig Berzelii oförställda tankar i bref till en ungdomsvän: — — "Svenska Akademien har i sitt sista val intagit mig i stället för dig, oaktadt min oduglighet till skriftställeri i hennes genre var Akademien nogsamt känd." — —

Öfrige så väl inhemske som utländske Samfund hvilka hedrat sig af, att bland sine ledamöter räkna Berzelius, skola icke heller saknas i denna lefnadsteckning, att afsluta den. Andra värdigheter med toma titlar emottog han icke, utan åtnöjde sig med den rang af Chemiæ Professor han uppbar. Ty de utmärkelser hvarmed han bekläddes, såsom af Konung Carl XIII med adelskap år 1817, af Konung Carl Johan med Friherrligt namn, 1835, äfvensom den mängd och höga grader af Riddare-Ordnar honom till-

delades,

delades, skref han endast på räkningen af förtjent hugkomst mot den vetenskap, för hvilken han utan sjelfkärlek väl kunde anse sig vara representant. Likväl var Berzelius icke glömd af mera talande ynnestprof, såsom år 1839, då Konung Carl Johan erbjöd honom President-Embetet i Kongl. Bergs-Collegium, men hvilken befordran Berzelius på goda skäl sig undanbad, hvaröfver Konungen gaf sin tanka i följande ord: "vous agissez en homme sensé, mon ami, et Dieu vous benisse". Andra Monarker fästade likaledes en värdig uppmärksamhet vid Berzelii förtjenster. När Kejsaren Nikolaus och Storfursten Alexander besökte Stockholm 1838, infann sig den sednare i Berzelii arbetsrum och laboratorium, samt förärade en dyrbar ring med briljanter till minne af detta besök. Kejsaren åter, som erinrade sig att Berzelius anställt värderika undersökningar å Platinamalmerna från Siberien, tilldelade honom St. Stanislai-ordens första klass, med krachan. Vid Naturforskande Sällskapets möte i Köpenhamn 1847, fick han af Konung Christian VIII:s egen hand emottaga Dannebrogs-ordens Storkors. Till den sednast i norden stiftade, eller Norrska St. Olofs orden, var Berzelius en bland de första som utnämndes med Storkors, 1847. *)

Af närmast befryndade vetenskapsförvandter fick Berzelius emottaga ett vedermäle af tillgif-

*) Utom de Svenska Ordnarne, Nordstjernan och Wasa Ordens Stora kors, samt de nämnde Norske St. Olofs, Danska Dannebrogs och Ryska Stanislai, var Berzelius Commendör af Kongl. Sardinska St. Mauritii och Lazari-Orden, Officier af Franska Hederslegionen, Riddare af Kongl. Preussiska Röda Örns ordens andra klass, af Preussiska Förtjenst-orden för Vetenskap och Konst, Riddare af Belgiska Leopolds-orden, samt af Hanoverska Guelpher-orden.

venhet och aktning, hvaraf han såg sig mycket hedrad, genom den Minnesfest, som, sedan han i 25 år varit Akademiens Sekreterare, honom bereddes, i det hon beprydde sin samlings-sal med Berzelii bild, inom kretsen af framfarne store mäns bland hennes ledamöter. Vid aftäckningen af detta Porträt *) hade Akademiens i staden vistande ledamöter församlat sig till en festlig måltid, i hvilken d. v. Kron-Prinsen, nu H. M. Konung Oscar deltog; och blef Skålen för Berzelius föreslagen af "Honom, hvars furstliga vettgirighet sökt utforska naturens krafter i bredd med samhällslifvets och statens". Den som i öfrigt söker efterbildningar af Berzelius, kan finna sådana, synnerligast i utlandet, i ansenlig mängd, utförda i porträter, byster, medaljer af guld och silfver**), i medaljonger af bronz, jern och gips, bland hvilka både medaljong och byst af Prof. Qvarnströms hand, återge mycken likhet. Den kolossala Byst i marmor, som Bildhuggaren David i Paris, år 1835 utarbetade och sedan förärade åt Berzelii fästemö, har numera Enke-Friherrinan Berzelius skänkt till Carolinska Med. Chir. Institutet, hvarest den funnit ett värdigt rum med Acrels, Schulzenheims och Hagströmers Bröstbilder, vid det läroverk Berzelius tillhört och frejdat.

En bild af Berzelii öfriga personlighet skulle synas svårare att framställa, om ej hans enkla väsende lättade en sådan teckning. Hans utseende

*) Måladt af Öfverste-Löjtnant Södermark.

**) Såsom egen i sitt slag är den medalj, som Ober-Berg-Rath Zinken i Harz låtit pregla i den af Berzelius upptäckta nya metallen Selenium.

företedde ock föga utmärkande, om icke det, att anletsdragen ända in i ålderdomen bibehöllo sig oförändrade, med frisk hy och ungdomligt fylliga kinder. Härtill bidrog det ljusbruna håret, som aldrig grånade. De ljusblå ögonen sågo alltid mildt men afgörande framför sig, och hela ansigtsbildningen visade prägeln af snillets förstånd, inbegripande godhet och fördragsamhet, såsom öfverlägsenhetens vanliga tecken. Mer stor än liten till kroppsväxt, var denna från medelåldern något tilltagande i omfång eller rättare i fast muskelbyggnad utan betydlig fetma, så att den omärkligt aftog efter sjukdomar eller för årens härjning. Fylliga händer, med runda korta fingrar hade, hvad man kallar, en aristokratisk form. Hans väsende var ledigt, obesväradt i hvilken krets han sig befann, lika bland höga och låga; och inom den enskilda förtroligare, visade han nästan alltid ett skämtsamt lynne, aldrig sökt eller tillgjordt, men också icke alltid så fint med öfvervägda ordalag. Blott på hans arbetsstunder, — icke vid skrifbordet, der låt han utan minsta tecken till förtrytsamhet afbryta hvad han författade, liksom han varit säker, att tankarna skulle dröja qvar i den bortlagda pennan; — men vid sysselsättningarna i laboratorium thronade ett allvar på hans panna och kring munnen. Sällan öfverilade han sig, — om icke någon gång vid spelbordet. Han kände sitt värde, och låt ingen förnärma sig. Men detta värde var icke fästadt vid de hyllningar hvarmed han öfverhopades, och hvilka han, uppriktigt, ansåg vara offer åt vetenskapens idkare i allmänhet. I sina omdömen öfver andra var han stundom sträng och bestraffande, i synnerhet mot vänner. Inom vetenskapernas områden fordrade han oeftergifligt det bevista

sanna, och vek ej en hårsmån undan för andras autoritet, men erkände på det mest undfallande sätt ett misstag, då skäl och bevis talade emot honom. Varm fosterlandsvän, ordningsälskande så väl i det allmänna som enskilda lifvet, delade Berzelius aldrig de politiska hugskott, som mer än en gång under hans lifstid framkallat föga båtande omhvälfningar i samhällsskicket. Likaså liberal och reformsökande han var för allt det gagneliga, som vetenskaper och bildning kunde åstadkomma till folkets välstånd, lika conservativ förblef han för bibehållande af bestämda proportioner i staten som i naturen. Berzelius var icke talare, hvilket store tänkare i vetenskapliga ämnen sällan äro. Man har derföre saknat hans röst vid offentliga tillfällen, hvarest effektsökande män ofta nog uppträda att säga, hvad hvar och en kan säga sig sjelf.

Den teckning af Berzelii personlighet och skaplynne som här blifvit framställd, torde behöfva en belysning öfver de förhållanden, som gifvit riktning deråt. Hans ungdoms torftighet och strider hafva utstakat grunddragen dertill. När Berzelius trädde ut ur Upsalalifvet och in i det Stockholmska var han redan väpnad mot de frestelser, som der vålla mången ung mans fall. Naturen af hans arbetsamhet, laborationer och analys, icke blott i degeln och retorten, men i hans samtids upptäckter och skrifter, hade för honom gjort hemmet kärt, med ett slags lärd huslighet. Han medförde smaken dertill uti allmänna lifvet; och der han fick inträde i någon familjkrets som svarade deremot, der stannade han lika gerna som han gerna emottogs. Det är en skyldighet mot Berzelii minne, att låta hans tacksamhet få tala derom. Han glömde aldrig,

att det första hus som öppnade sitt gästfria städade umgänge för honom, var den på orientaliskt sätt lärde General-Consulen Brandels, med jemnåriga, snillrika söner; det gammaldags borgerliga hos Brukspatronerna Ljungberg och Hisinger; det af munterhet och behag mera lysande hos Commerce-Rådet Morsing, till dess Berzelius fann i Presidenten Poppius en vän och slutligen, genom hans älskliga dotter, en far. Hos äldre och den tiden mest ansedde läkare, såsom Henr. Gahn, C. Fr. Schulzenheim och Hagströmer, desse Mæcenater för yngre medici, var Berzelius som barn i huset. En annan Läkare, Werner, sökte visserligen införa Berzelius i sina kretsar; men dessa voro hufvudsakligast ordens-sällskaper, och då Berzelius, i saknad af ledighet, icke uthärdade många grader i den förnämsta deribland, så upphörde snart denna bekantskap, som dessutom vållat Berzelius ansenliga förluster. Deremot blef han alltmer uppsökt af vetenskapsmän såsom Olof Swartz, Hisinger, Hällström samt frejdade dilettanter, Presidenten Edelcrantz, Ministern Lobo, General Helvigh, Exc. Grefve Tawast m. fl., äfvensom i den snillrika Grefvinnan Caroline Lewenhaupts salong och dess vittra umgänge med Oxenstjerna, Leopold, Adlerbeth, o. fl. Änteligen gafs ingen hoffest eller annan högtidlighet, dit Berzelius icke kallades, till dess han med egen maka öppnade eget hus. Der utmärkte sig, synnerligast deras måndagsemottagningar, med en glad och, om så får sägas, vetenskaplig ton. De bevistades ock af samhällets mest ansedde män, äfven damer och utländska Ministrar. Endast hans lefnads sista vinter var hans dörr stängd, — utom för vänner. De fingo ännu i sista dagarna nalkas hans sjukdomsläger, der

han, med vanligt lugn väl beskref sina plågors natur och gång till upplösning, men aldrig höjde en klagan deröfver. Unge, i staden tjenstgörande eller studerande, läkare, gjorde sig till en heder, att vexelvis, natt och dag, vaka hos den långsamt döende vetenskapsfursten. Berzelius efterlemnade icke några barn. Alla grundliga idkare af hans vetenskap, voro hans söner. Dock beklagar, redan vår tid, att han bland lärjungar inöfvat så få till lärare, utom dem som under hans lifstid dertill anställdes. Man bör likväl erinra sig, att hans öfverlägsna egenskaper icke förvärfvades vid lärosätet, utan att Berzelius sjelf byggde sin lärarestol.

Efter Berzelii död hafva de samfund han tillhörde, uppskattande hans höga värde, täflat om att gifva uttryck åt dessa deras tänkesätt. Så väl Vetenskaps-Akademien, som Sundhets-Collegium och Läkare-Sällskapet hafva beslutat prägla hans bild och namn i medaljer, för sig och efterverlden. Mest storartadt är dock det förslag som denna Akademi öfverlåtit till hela nationens deltagande, att i en Minnestod göra Berzelius åskådlig för efterkommande. Uppmaningen dertill lyder:

"Svenska Vetenskaps-Akademien, Svenska "Nationen, Samtiden sakna djupt den store ande, "som genom Berzelii död återvändt till sitt ur-"sprung. Menniskosjälen, denne flygtige gäst på "jorden, kan dock på tvenne sätt här qvarlemna "sin afbild: det ena genom hvad den skapat i "snillrika verk, det andra när uttrycket som den "återspeglar i anletets drag, uppfattas af penseln "eller mejseln. Berzelius har genom vittra idrotter

"rest ej blott åt sig, utan åt Sveriges Folk, en "ärestod af oförgänglig art. Må Sveriges Folk nu "åt Berzelius resa en Minnesstod, som länge och "värdigt för kommande slägten bevarar de snill-"rika, de ädla, de välvilliga dragen, hvilka en "gång tillhörde honom, som var Linnés like, Sveriges "ära, Samtidens och efterverldens föresyn och "beundran."

Minnes-tal öfver Berzelius äro dels redan hållna, såsom vid Universiteten, äfvensom en sorgfest i Götheborgska Bildnings-Cirkeln den 24 September 1848, och Biografisk Teckning i Götheborgska Kongl. Vet. och Vitterh. Sällskapet, af Palmstedt, samt å Vet. Akad. Högtidsdag d. 31 Mars d. å. af Svanberg, dels förväntas från andra ställen, der han aldrig glömmes. Bland de redan afhörda står främst Talet vid krossandet af Friherre Berzelii Sköldemärke, i Adolf Fredriks kyrka, d. 15 Aug. 1848, af Friherre v. Beskow. Ytterligare äro Tal afgifne inför Litteratur-Sällskapet i Stockholm, af Hr Siljeström, d. 20 Jan. 1849, i Bildnings-Cirkeln af Hr Bahr, d. 19 April, jemte en Sångchör, i enkla, hjertliga ord *), båda dessa tillfällen i Kongl. Familjens närvaro.

---

*) Dig, Berzelius vi helge vår Sång!
O, huru ofta vid ljusningens gång —
— Vetenskapernas ljus öfver tingen —
Sutto vi ensligt och tänkte på dig,
Om äfven du gått på obanad stig,
Till dess dig Bildningen drog inom ringen.

Der, lik en fixstjernas aflägsna bloss,
Var du, O Lärare, främmad för oss;
Men ej din forskning, dess följder och lära.
Hade du lefvat ännu i dag
Säkert du dröjt i de Idoges lag; —
Kunskaper sprida gjorde din ära.

En ungdomsvän nedlade ett vackert skaldeblad uppå Berzelii graf.

Äfven utlandet har skyndat att teckna sin saknad jemte sin hyllning af den bortgångne. Redan förlidna år höll Professor G. T. Mulder i Amsterdam ett Minnes-tal *); likaledes Prof. Louyet i Belgiska Vet. Akad. d. 16 Dec., och Prof. G. Forchhammer i Köpenhamn d. 19 Dec. ett Föredrag inför Skandinaviska Sällskapet **). Pharmaceutiska Societeten i Leipzig har hos Vet. Akademien nedlagt en Ärekrans af Ekens löf i silfver, tillika med en Votiv-tafla af nedanstående innehåll ***).

Du hvilar nu. Men hvad du verlden gaf
Och fosterlandets alla Bildningsgrenar,
Det sprides med elektrisk telegraf,
Och i bestämda former sig förenar,
Till Ärestod uppå din graf.

Hvad fann du, Stiftare af lag och bud
För vetenskap och ädel konst och slöjder,
Uti kristallens glans, metallens ljud
Atomens stoft och fjellets djup och höjder,
Berzelius? — Jo, du skådat Gud.

*) Berzelius *Heerdacht.*

**) Berzelius. *Foredrag, holdt i det Skandinaviske Selbskab.*

***) *Die deutschen Pharmaceuten*
Dem Andenken des Meisters in der Wissenschaft
J. J. von Berzelius.
1848.

In den unsterblichen Kranz um Berzelius ruhende Stirne
Windet auch Deutschland gern Blätter der Eiche hinein.
Denn ihn liebte die Mutter Natur, und den faltigen Schleier
Schlug sie lächelnd zurück vor dem begünstigten Sohn.
Huldreich lehrte sie ihn das Geheimniss der wirkenden Kräfte,
Die sie, zu segnen bereit, schweigend am Busen bewahrt.

Växtläran har ock velat pryda sin rika krans med Berzelii namn i slägtet Berzelia från Cap; och Astronomien fästade hans minne på den rymd af himlahvalfvet, dit allas ögon kunna nå, att vi i Månans glans ega söka den lysande fläck, som utmärkes med namnet Berzelius.

Den 7 Augusti 1848 uppsteg hans odödlige ande till ännu högre rymder.

Fosterjorden har emottagit Berzelii stoft på Solna Kyrkogård, sedan den 15 Augusti 1848. Han hvilar der under enkel vård, i kretsen af förutgångna vänner: O. Swartz, Isr. af Ekström, trenne af Familjen Brandel, Crusell o. a. Men Berzelii namn och ryktbarhet skola aldrig hvila, så länge Folken röra sig inom vetenskapernas verld.

Doch er deutet' uns dann, ein erleuchteter Priester der Isis,
Tausend Räthsel und schloss Wunder um Wunder uns auf.
Wie aus starrendem Fels einst Moses Wasser entlockte,
Lockt' er aus Stein und Metall Quellen des Lebens hervor;
Was zu der Menschheit Heil sich hülfreich bindet im Stoffkreis,
Was sich feindlich zerstört, was sich besänftigend löst,
That er den Sterblichen Kund. Da rührte der zögernde Tod ihn,
Und in der Mutter Schooss gab er den Liebling zurück.
Schweden bestattet mit Thränen den Leib, Europa beklagt ihn,
Aber das Folgegeschlecht opfert bewundernden Dank.

Friherre Berzelii *af trycket utgifna Skrifter* *)

A. *Serskildt tryckte.*

Nova Analysis Aquarum Medeviensium. Dissertatio Academica. Upsal. 1800.

De Electricitatis Galvanicæ apparatu Cel. Volta, excitæ in corpora organica, effectu. Dissert. Acad. Upsal. 1802.

Afhandling om Galvanismen. Stockholm 1802.

Afhandling om nyttan af artificiella Mineralvatten. Stockh. 1803.

Föreläsningar i Djurkemien. I Vol. Stockh. 1806. II Vol. ibid. 1808.

Lärbok i Kemien, Stockh. hos Nordström, har på svenska språket utkommit i 2:ne editioner.

Den Tyska Öfversättningen, första fullständiga Upplagan, började af Blöde, fortsatt af Palmstedt. Den andra, tredje och fjerde af Wöhler. Af en femte upplaga på Tyska (original af Berzelius) äro fem delar utkomna.

Den Fransyska första Upplagan af Jourdan och Esslinger, den andra af Valérius. Af den sista oafslutade editionen pågår nu en öfversättning af Hoefer och Esslinger.

Den Italienska första Uppl. af Frisiani, den andra af en onämnd, den tredje af Guarini.

På Holländska språket finnes äfven en öfversättning.

En förkortad Upplaga, utgifven i Schweitz af Eisenbach och Hering.

En annan dylik, af Fr. Schwarze i Tyskland.

Om Djur-Kemiens framsteg, uppläst vid Præsidii nedläggande i Kongl. Vetenskaps-Akademien 1810. Stockholm s. å.

Försök, att genom användandet af den Elektrokemiska theorien, samt läran om de kemiska proportionerna, grundlägga ett rent vetenskapligt System för Mineralogien. Stockh. 1814. Första Upplagan öfversatt af C. Gmelin och Pfaff på Tyska. Nürnb. 1816. —

---

*) Efter hans egenhändiga uppteckningar.

Den Andra af RAMMELSBERG. Nürnb. 1847. Dessutom öfversatt på Spanska och Polska, ehuru i sammandrag.
Ny och betydligen tillökt Upplaga, under namn af: Nouveau Système de Mineralogie. Paris 1819.
Essai sur la cause des proportions chimiques, et sur l'influence chimique de l'Électricité. Paris 1819. Andra Upplagan, Paris 1835.
Afhandling om Blåsrörets användande i kemien och mineralogien. Stockh. 1820. Öfversatt på Tyska i 3 upplagor, samt på Fransyska, Engelska, Italienska och Ryska.
Årsberättelser på Vet. Akademiens Högtidsdagar, från och med 1821; XXVII Band. De äro alla öfversatta på tyska af GMELIN och WÖHLER, och de 8 sista årgångarne äfven på franska af PLANTAMOUR.

B. *Afhandlingar, införde i Journaler.*

1. Försök med Elektriska Stapelns verkan på några Salter och några af deras Baser; gemensamt med HISINGER. Neuer Allgemeiner Journal der Chemie, von A. J. GEHLEN. Febr. 1803.
2. Cerium, en ny Metall, funnen i Bastnäs Tungsten; gemensamt med HISINGER. GEHLENS Journal 1804. Äfven införd i Afhandlingar i Fysik, &c. I. H.
3. Elektroscopiska försök med färgade Paper. ibid. I. H.
4. Undersökning af Spinell från Åker. ibid.
5. Undersökning af rosenfärgad syrsatt Manganes, från Långbanshyttan. ibid.
6. Undersöknig af Pyrophysalithen. ibid.
7. Undersökning af Adolfsbergs Brunnsvatten. ibid.
8. Undersökning af Porla källas vatten. ibid.
9. Försök, att närmare bestämma orsaken till Benens färgning hos djur, som lefva af en med krapp blandad föda. ibid.
10. Om Fettsyra. ibid.
11. Analys af Märgen i ben. ibid.
12. Benens analys. ibid.
13. Om Magnetnålens dagliga afvikelser. Afhandl. i Fysik &c. II Häftet.
14. Försök till en Theori om Elektriska Stapeln. ibid.
15. Försök till en förbättrad Hygrometer. ibid.

16. Försök med Salpetersyre-naphta, och produkterna af Salpetersyrans sönderdelning. ibid.
17. Undersökning af den Svafvelbundna vätgasens sammansättning. ibid.
18. Misslyckade försök, att erhålla svafvelbunden qväfgas. ibid.
19. Undersökning af Menniskoträckens sammansättning. ibid.
20. Undersökning af Scapolith, från Södermanland, Sjösa Malmfält, Fähusgrufvan. ibid.
21. Undersökning af en grönaktig stenart från Glanshammar i Nerike, gemensamt med Hisinger. ibid.
22. Undersökning af en rödaktig spatig stenart från Degerö, vid Helsingfors. ibid.
23. Undersökning af ett salpeterhaltigt brunnsvatten i egendomen 58 och 59, vid Drottninggatan i Stockholm. ibid.
24. Om växternas närande Beståndsdelar, med serskilt afseende på Potates såsom näringsmedel. Vetenskaps-Akademiens Ekonomiska Annaler. Febr. 1807.
25. Strödda anmärkningar rörande Mossar, Kärr, och Ljunghedar. ibid. April 1807.
26. Summarisk uppställning af våra kunskaper om Jernet. ibid. Maj, Juni, Juli 1807.
27. Några anmärkningar om sättet att släcka Vådeldar. ibid. Juni 1807.
28. Om Åkerjordens kemiska analys. ibid. Juli och Augusti 1807.
29. Analys af en jord från Öland, grundjord för öns åker. ibid. Novemb. 1807.
30. Jemförelse mellan några Svenska Alunsorters Jernhalt, jemte förslag till vinnande af fullt jernfri Alun. ibid. Novemb. 1807.
31. Om nödvändigheten för Jordbrukare och Ekonomer, att ega kunskaper i kemin. ibid. Januari 1808.
32. Om Stenregn, Meteorstenar och Eldkulor. ibid. Jan., Febr., Mars 1808.
33. Om Alkaliernas Reduktion, samt om en ny Metall, som uppstår då Ammoniak sönderdelas af Elektriciteten, gemens. med M. Pontin. ib. Apr. 1808. Fortsättning: Försök med Alkaliernas och Jordarternas sönderdelning, af J. Berzelius och M. Pontin, ibid. Maj och Juni 1808.
34. Om Sjelftändningar. ibid. April 1808.

35. Om Rökning med Syror mot smittosamma Sjukdomar. ibid. Maj 1808.
36. Om Musklernas eller köttets analys. ibid.
37. Analys af Ko-mjölk. ibid. Juli, Augusti 1808.
38. Analys af Islandslafvens sammansättning, jemte försök till dess användande såsom näringsmedel. ibid. November 1808.
39. Undersökning af ett salt, som utvittrar på jorden i åtskilliga ängar och hagar i Kuddby församling i Östergöthland. Sept. 1808.
40. Försök till en allmän öfverblick af varmblodiga Djurvätskors sammansättning. Afhandlingar i Fysik &c. III Häft.
41. Försök att bestämma qvantitativa förhållandet emellan beståndsdelarne af kolsyrad Kalk. ibid.
42. Försök till Kiseljordens sönderdelande. ibid.
43. Försök till Tackjernets analys. ibid.
44. Försök rörande de bestämda förhållanden, hvari den organiska Naturens beståndsdelar finnas förenade.
45. Undersökning af det mucilaginösa ämne, som förekommer i åtskilliga Lafarter. ibid.
46. Jemförelse-undersökning af Kinabark och Tall-saf (Alburnum Pini). ibid.
47. Analys af Orsten. ibid.
48. Kritik af hittills uppgjorda Mineral-System; samt försök till ett rent kemiskt Mineral-System. Afhandl. i Fysik &c. IV. H.
49. Försök till en kemisk Nomenklatur. Journal de Physique Okt. 1811. Vetenskaps-Akademiens Handlingar 1812.
50. Försök till ett rättfärdigande af de theoretiska grunder, på hvilka den Systematiska uppställningen i den kemiska Nomenklaturen stödjer sig; jemte undersökningar af Antimons, Tennets, Tellurens, Blyets, Zinkens, Palladiums, Guldets och Platinans föreningar med Syre. Vet. Akad. Handl. 1812—13.
51. Om de kemiska præparaterna i serskilta länders Pharmacopeer. Sv. Läkare-Sällskapets Handl. 1812.
52. General Wiews on the composition of animal fluide (omarbetad efter N:o 40, se ofvan, och innehåller tillika Blodets analys). Transactions of the Medic. Chirurgic. Society of London. Vol. III, 1813.

53. Experiments on the Alkohól of Sulphur, by Marcet and Berzelius. Philos. Transactions London 1813, samt Afhandl. i Fysik &c. IV. H.
54. Experiments on the Nature of Azote, of Hydrogene and of Ammoniak, and opon the degrees of oxidation, of wich Azote is susceptible. Thomsons Anales of Philosophy. T. II. p. 296—357. Afhandl. i Fysik &c. V. H.
55. Essay on the Coup of Chemical proportions, and one sarne circonstances relating to them with a short and easy Method of expressing them Thomsons Annals, T. II, p. 444. T. III— i flera fortsättningar.
56. On the nature of de Muriatic Acid: Letter to Dr Marcet. ibid. T. II. p. 254.
57. An address to those Chemists who wists to examine the Laws of Chemical proportions and the theory of Chemistry in general. T. V. p. 122.
58. Undersökning af Gadolinitens sammansättning. Afhandl. i Fysik &c. IV. H.
59. Undersökning af några i granskapet af Fahlun funna Fossilier. ibid.
60. Undersökning af hittills kända Fluo-Silikater, eller de till Topasslägtet räknade fossilier. ibid.
61. Tantal-Metallens egenskaper &c. I förening med Gahn och Eggertz. ibid.
62. Undersökning af hittills kända Tantalhaltiga Fossiliers sammansättning. ibid.
63. Undersökning af ett fossilt salt, från Fahlu grufva, Insjö Sänkning. ibid.
64. Undersökning af hittills bekanta Wolframarters sammansättning. ibid.
65. Ny analys af röd mangankisel från Långbanshyttan. ibid.
66. Undersökning af en ny Gadolinit-art, från Kårarfvet i Fahlun. ibid.
67. Några upplysningar om Åkerjordens kemiska sammansättning, jemte sättet att pröfva den. Kongl. Landtbruks-Akad. Annaler. I Årg. s. 198.
68. Undersökning af en serdeles fruktbärande jord, som sedan urminnes tider icke blifvit gödd, från Byvreten på Björkö. ibid. 234.
69. Några upplysningar om Nödbrödsämnen. ibid. II Årg. s. 180.

70. Mémoires sur la composition des Acides phosphoriques et phorphoreux, ainsi que leurs combinaisons avec les Bases salines. Ann. d. Chimie et de Physique. Juni, Juli och Aug. 1816. Äfven i Afhandl. i Fysik &c. V. H.
71. Lettre de Mr BERZELIUS à Mr GAY-LUSSAC, sur la composition des oxides d'Etain et de Manganese &c. Annales de Chimie et de Physique. T. VI.
72. Note sur le Fer, contenu dans le Sang. ibid. T. V.
73. Undersökning af några i trakten kring Fahlun funna Fossilier och deras lagerställen. (I förening med GAHN, EGGERTZ och WALLMAN.) Afhandl. i Fysik &c. V. H.
74. Undersökning af Orthiternas sammansättning. ibid.
75. Undersökning af de Fossilier, som innehålla Flusspatsyradt Cerium och Flusspatsyrad Ytterjord. ibid.
76. Undersökning af Zirkon från Finbo. ibid.
77. Försök rörande de bestämda proportioner, hvari den organiska naturens beståndsdelar finnas förenade. Andra fortsättn. ibid. (Förut styckevis tryckt i GILBERTS Annalen och i Annales de Chimie et de Physique).
78. Försök att bestämma Salpetersyrans sammansättning af den quantitet baser, hvaraf den mättas. ibid.
79. Försök öfver vattnets förhållande till Syror, Saltbaser och Salter, samt om basiska och dubbla Salters sammansättning. ibid.
80. Allmän Öfversigt af de hittills vunna resultaten af Försöken om bestämda proportioner. ibid.
81. Försök till en jemförelse mellan den äldre och nyare meningen rörande naturen af Saltsyran &c. ibid.
82. Försök att närmare bestämma åtskilliga organiska kroppars sammansättning, till vinnande af en större utveckling af läran om de kemiska proportionerna. ibid.
83. Försök öfver de bestämda proportioner, hvari elementerne af den organiska Naturen äro förenade. ibid.
84. Undersökning af Koppar-Oxidens qvantitativa sammansättning. Afhandl. i Fysik &c. VI. H.
85. Undersökning af några föreningar som bero af svagare frändskap. ibid.

86. Undersökning af en ny Mineralkropp, funnen i de orenare sorterna af det vid Fahlun tillverkade Svafvel. ibid.
87. Undersökning af Ichtyophthalmens sammansättning. ibid.
88. Undersökning af Chabasie från Gustafsberg. ibid.
89. Undersökning af den Tantalit-art från Kimito, som ger kanelbrunt pulver. ibid.
90. Undersökning af ett hittills obemärkt fossil, som följer det kromsyrade Blyet. ibid.
91. Analyse de quelques Minereaux, sav. la Wavellite, le Plomb gomme, la Craitonite, l'Euclase, la Calamine de Limbourg, la Pyrite blanche, l'Uranite d'Autun et le Phosphate de Manganese de Limoges. Annales de Chimie et de Phys. (Några af dessa äro införda i Vet. Akad. Handl. 1 hälften, 1819).
92. Undersökning af Jernhaltiga Blåsyrade Salters sammansättning. ibid. 2:dra Hälften 1819.
93. Om sammansättningen af Svafvelhaltiga blåsyrade Salter, samt om Selenhaltigt blåsyradt Kali. ibid. 1820. 1:sta Hälften.
94. Om det Magnetiska tillståndet hos kroppar, som urladda Elektriciteten. ibid. 1820. 2:dra Hälften.
95. Om sättet att undersöka Nickelmalmer &c. ibid.
96. Om de svafvelbundna Alkaliernas sammansättning. ibid. 1821. 1:sta hälft.
97. Note sur la composition des oxides d'or et de Platine, ainsi que sur la composition de l'Acide oxalique. Annales de Chemie et de Phys. T. XIII.
98. Analys af Achmit. Vet. Akad. Handl. 1821. 1:sta hälften.
99. Note sur la composition de la Pyrite effleurescente. Annales d. Ch. et Phys. T. XVI.
100. On the chemical composition of somes Minerals of the Zeolite family, with an account of two new Substances, Mesole and Mesoline. Edinb. Philos. Journal. Juli 1821.
101. Analys af Mineralvattnen i Carlsbad, Töplitz och Königwart i Böhmen. Vet. Akad. Handl. 1822. 1:sta och 2:dra hälften.
102. Sur le poid Atomique de l'Hydrogène, de Nitrogène et du Carbone, par M:rr Berzelius et Dulong. Annales de Chimie et de Phys. T. XVII.

103. Om Ättiksyrans föreningar med koppar-oxid. Vet. Akad. Handl. 1823.
104. Undersökning af tvenne i Kongl. Vet. Akademiens Samling funna Mineralier, Tellur-Wismut och basiskt Chlorbly. Vet. Akad. Handl. 1823.
105. Några försök med uran-oxid och dess föreningar. ibid. 1823.
106. Om de förändringar i det Chemiska Mineralsystemet, som blifva en nödvändig följd af isomorpha kroppars egenskaper att ersätta hvarandra i obestämda förhållanden. ibid. 1824.
107. Några försök med åtskilliga Mineralier (fosforsyrad Ytterjord, Polymignit, arseniksyradt Jern, Chabasie från Ferrö). ibid. 1824.
108—110. Undersökningar af Flusspatsyrans märkvärdigaste föreningar. ibid. 1823 och 1824.
111—112. Om Svafvelsalter. ibid. 1825 och 1826.
113. Bidrag till närmare kännedom af Molybden. ibid. 1825.
114. Tillägg till Afhandlingen om Carlsbads vatten. ibid. 1822; jemte undersökning af några mineralvatten från Ellenbogenerkretsen i Böhmen. ibid. 1825.
115. Undersökning af vattnet i Ronneby Helsobrunn. ibid. 1827.
116. Försök öfver de Metaller som åtfölja Platina, samt öfver sättet att analysera Platinas nativa legeringar. ibid. 1828.
117. Försök till bestämmande af Iod och Brom. ibid. 1828.
118. Undersökning af en Meteorsten (från Macedonien). ibid. 1828.
119. Undersökning af ett nytt mineral, Thorit, som innehåller en förut okänd jord. ibid. 1829.
120. Om sammansättningen af vinsyra och drufsyra; om blyoxidens atomvigt, samt allmänna anmärkningar om sådana kroppar, som hafva lika sammansättning men olika egenskaper. Vetensk. Akad. Handl. 1830.
121. Om Vanadin och dess egenskaper. ibid. 1831.
122. Undersökning af Berlinerblått och Cyanjern-bly. ibid. 1831.
123. Undersökning af en vid Bohumilie i Böhmen funnen jernmassa. ibid. 1832.

124. Undersökning af Citronsyrans sammansättning. ibid. 1832.
125. Undersökning af Porla hälsovatten. ibid. 1833.
126. Undersökning af Tellurens egenskaper. ibid. 1833.
127. Undersökning af Osmium-Iridium. ibid. 1833.
128. Om Borsyrans mättnings-kapacitet. ibid. 1834.
129. Om Meteorstenar. ibid. 1834.
130. Om destillationsprodukterne af drufsyra. 1834.
131. Några undersökningar af den färg åtskilliga trädarters löf om hösten antaga, innan de affalla. ibid. 1836.
132. Undersökning af Bladgrönt, Chlorophyll. ibid. 1837.
133. Undersökning af några syror, som bildas af organiska ämnen med svafvelsyra. ibid. 1837.
134. Om några af dagens frågor i den organiska kemin. ibid. 1838.
135. Om kolets atomvigt. ibid. 1838.
136. Analys af Bittervattnet i Saidschütz i Böhmen. ibid. 1839.
137. Analys af en Nickelhaltig Magnetkis, från Klefva i Småland, samt om sättet att åtskilja Nickel-oxid och Zink-oxid. ibid. 1840.
138. Några försök öfver en vittrad Flintknif, jemförd till sin sammansättning med vanlig flinta. ibid. 1840.
139. Om sätten att åtskilja Oxgallans beståndsdelar och om dessas karakteriserande beståndsdelar. ibid. 1841.
140. Om fosfors föreningar med svafvel. ibid. 1842.
141. Några försök att bestämma skiljaktigheten i fluoborsyrans och borfluorvätesyrans kemiska natur. ibid. 1842.
142. Om atomvigten af Calcium. ibid. 1843.
143. Om allotropi hos enkla kroppar, såsom en af orsakerna till isomeri hos deras föreningar ibid. 1843.
144. Om svaflets och guldets atomvigter. Ibid. 1845.
145. Åsigter rörande den organiska sammansättningen. Ibid. 1846.
146. Om den organiska naturens grundämnen och sättet hvarpå den lefvande naturen tillegnar sig dem. I Handl. rörande landtbruket och dess binäringar, utgifne af Kongl. Landtbruks-Akademien. 5:te delen 1845.
147. Tal vid öppnandet af Scandinaviska naturforskaresällskapets första allmänna sammankomst i Stockholm. Förhandl. vid de Scandinaviska naturforskarenas tredje möte, i Stockholm.

148. Om beskaffenheten af Sveriges berg och mark. Läsning för folket 1840.
149. Om knallsyrade salter. Öfvers. af Vet. Akad. Förhandl. 1844.
150. Bidrag till några salters historia. ibid. 1844.
151. Om basisk fosforsyrad kalkjord. ibid. 1844.
152. Om Ligninkrut. ibid. 1846.
153. Organiska saltbaser af ammoniakaliskt ursprung. ibid. 1847.
154. Allophansyra. ibid. 1847.
155. Kolsvaflad etyloxid. Xanthogensyra. ibid. 1847. *)

Berzelius var dessutom *medarbetare* i Vet. Akad. Ekonomiska Annaler, Vetenskaps-Journal för Läkare och Fältskärer, Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi, och Öfversigt af Vet.-Akad. Förhandl.; samt har under de sednare åren af sin lefnad redigerat de årsberättelser, hvilka blifvit afgifne af sällskapet för inhemsk silkesodling.

Slutligen förefinnas uti utländska Journaler följande af Berzelius författade mindre uppsatser:

156. Bemerkungen über Knall- und Cyansaure. Pogg. Ann. V.
157. Ausmittelung des Arseniks bei Vergiftungen. ibid. VI, VII.
158. Titansaure und Zirkonerde zu trennen. ibid. VI.
159. Bestimmung der Atomengewichte in chemischen Verbindungen VII, VIII.
160. Darstellung des reinen Selens. ibid. VII.
161. Fluorchrom und Chlorchrom. ibid. VII.
162. Zusammensetzung des kauflichen Indigos. Ibid. X.
163. Süssholzzucker. ibid. X.
164. Pflanzenleim och Pflanzeneiweiss. Ibid. X.
165. Terpentin, Kopal, Gummilack. ibid. X.
166. Gerbestoff. ibid. X.
167. Ueber Hartkorts Methode Kali zu trennen. ibid. XI.
168. Reduction des Arseniks und Schwefelarseniks. ibid. XII.

---

*) Större delen af de här endast på svenska anförde afhandlingarne äro öfversatte på flera utländska språk samt finnas förnämligast tryckte uti de Journalsviter, hvilka nu kallas Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie samt Annales de Chimie et de Physique. Dessutom äro en stor del af dem öfversatta och införda i engelska och andra journaler.

169. Untersuchung des Bernsteins. ibid. XII.
170. Ueber die bleichende Verbindung des Chlors mit Basen. ibid. XII.
171. Ueber Iodgewinnung. ibid. XII.
172. Oele und Hartze des trochenen Distillation. ibid. XIII.
173. Ueber die Chromoxyd. ibid. XIII.
174. Nachträgliche Bemerkungen ueber Iridium und Osmium. ibid. XV.
175. Besonders Platinsalz. ibid. XVI.
176. Scheidung des Kohles von Eisen. ibid. XVI.
177. Ueber den Graphit. Ibid. XVI.
178. Atomengewicht des Lithiums. ibid. XVII.
179. D:o des Mangans. ibid. XVIII.
180. Darstellung des reinen und oxalsauren Harnstoffs. ibid. XVIII.
181. Buttersaure im menschlichen Harn. ibid. XVIII.
182. Zerlegung einer Schlangengalle. ibid. XVIII.
183. Apparat zum Aussüssen. ibid. XVIII.
184. Doppelsalze von Goldchlorid. ibid. XVIII.
185. Milchsaure. ibid. XIX.
186. Käsestoff. ibid. XIX.
187. Brom- und Iodkalk. ibid. XIX.
188. Bereitung von doppelt kohlensaures Natron. ibid. XIV.
189. Mineralkermes. ibid. XX.
190. Eisenoxyd und Eisenoxydul zu trennen. ibid. XX.
191. Ueber den Goldpurpur. ibid. XXII.
192. Ueber Benzoyl und Benzoesäure. ibid. XXVI.
193. Apparat zum Trocknen organischer Stoffe. ibid. XXVII.
194. Beziehung zwischen Atomen und Volumen. ibid. XXVIII.
195. Bemerkungen ueber das Schrifterz, und Berthiers Analyse des Blättererzes. ibid. XXVIII.
196. Narkotin verbunden mit Säuren. ibid. XXVIII.
197. Sesquioxyd des Zinns. ibid. XXVIII.
198. Ueber die Zusammensetzung organischer Atome. ibid. XXVIII.
199. Trennung des Chlors von Brom. XXXI.
200. Zerlegung des Klebers. ibid. XXXII.
201. Neue Klasse von borsauren Salze. ibid. XXXIII.
202. Platin am Harz. ibid. XXXIV.
203. Zerlegung des Ouro-Poudres. ibid. XXXV.

204. Ueber das von Faraday angenommene Schwefel-antimon und Antimonoxyd. ibid. XXXVII.
205. Künstlicher Schwefelkis. ibid. XXXVII.
206. Bemerkungen ueber verschiedene Methoden Arsenik zu entdecken. ibid. XXII.
207. Verschiedene Folgerungen aus dem specifischen Gewichte gasformiger Organischer Verbindungen. ibid. XLII.
208. Methode zur Untersuchung von Stahl und Gusseisen. ibid. XLVI.
209. Ueber die Gegenwart von Zinn und Kupfer in den aus verschiedenen Boden kommenden Quellen. Ibid. XLVIII *).
210. Lettre a M:r Pelouze sur la théorie de substitution. Annales de Chimie et de Physique. LXVII.
211. — — — — sur les mèmes questions. ibid. LXX.
212. — — — — — — ibid. LXXI.
213. Note Additionelle sur les oxichlorides a radicaux composés. ibid. LXXI.

---

*) De fleste af desse på tyska anförde afhandlingar finnas äfven införde uti franska och engelska vetenskapliga journaler.

Friherre Berzelius *var Ledamot*

I. *Af inhemska Samfund och Sällskaper.*

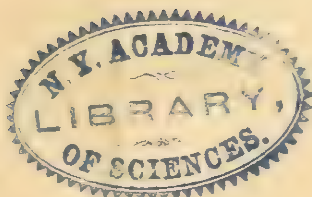
Kongl. Vetenskaps-Akademien och dess ständige Sekreterare.
Kongl. Vitterhets-, Historie- och Antiqvitets-Akademien.
Kongl. Landtbruks-Akademien.
Kongl. Krigs-Vetenskaps-Akademien.
En af de Aderton i Svenska Akademien.
Kongl. Samfundet för Utgifvande af Hand-Skrifter rörande Skandinaviens Historia.
Kongl. Vetenskaps-Societeten i Upsala.
Kongl. Patriotiska Sällskapet.
Svenska Läkare-Sällskapet, i hvars Stiftelse Berzelius deltog.
Vetenskaps- och Vitterhets-Samhället i Götheborg.
Sällskapet för Nyttiga kunskapers spridande.
Konstföreningen.
Svenska Trädgårdsföreningen.
Silkesodlings-Sällskapet.
Slöjde-Föreningen.
Industri-Föreningen.
Bergsmanna-Föreningen.
De fleste Länens Hushålls-Sällskaper.

II. *Af utländske Sällskaper.*

Société Galvanique à Paris 1803.
K. Akademie der Wissenschaften in München 1808.
Gesellsch. Naturforsch. Freunde zu Berlin 1810.
Wernerian Natur-History Soc. of Edinburg 1811.
Societas Physico-Medica. Erlangen 1816.
K. Akad. d. Wissensch. in Berlin, corresp. Mitgl. 1812.
Medical Society of Edinburg 1813.
Société Impér. der Naturalistes de Moscou 1814.
Wetterauische Gesellsch. der gesammten Naturkunde. 1814.
Soc. für die gesammte Mineralogie zu Jena (EhrenMittgl.) 1815.
D:o d:o d:o auswärtiger Assessor 1816.
Royal Society in London 1816.
Institut de France, MembreCorrespondant 1816.
Gesellsch. zur Beförderung d. ges. Natur-Wissensch. zu Marburg 1817.
Medico-Chirurg. Society in London 1817.

Gesellsch. für die Mineralogie zu Dresden 1818.
Naturforschende Gesellsch. zu Halle 1818.
Acad. Cæsar. Leopold. Naturæ Coriosorum zu Bonn 1818.
Societas Mineralogica Petropolitana 1819.
Societas Pharmaceutica Petropolitana 1819.
Société Académique de Médecine à Marseille 1819.
Cambridge Philos. Society 1819.
Societas Naturæ Scrutator. Helvetica 1819.
Pharmaceutischer Verein zu Bayern 1819.
Acad. d. Wissenschaften zu St. Petersburg 1820.
Royal Society of Edinburgh 1820.
American Philos. Society 1820.
Apotheker-Verein in Nord-Deutschland 1821.
Societas Scientiarum Physicar. et Medicar. ad Rhenum Inferiorem 1821.
Natur-Videnskabernes Selskab i Kjöbenhavn 1821.
Natur-Videnskabernes Selskab i Trondhjem 1822.
Société Impér. d'Agriculture à Moscou 1822.
Institut de France, Associé Etranger 1822.
Societas Hunteriana Medica Edinb. 1822.
Society of Arts for Scotland 1822.
Società Italiana delle Scienze 1822.
Nieder Rheinische Gesellsch. für Natur- und Heilkunde 1822.
Gesellschaft für Natur-Wissensch. und Heilkunde in Heidelberg 1823.
Die Senkenbergische Naturforschende Gesellsch. zu Frankfurt am Main 1823.
The New-York Historical Society 1823.
K. Akademie d. Wissensch. in Berlin 1824.
Académie Royale de Médecine à Paris 1825.
Societas Regia Scientiarum Goettingensis 1825.
Die Gesellsch. für Natur- und Heilkunde zu Dresden 1825.
The Academy of Natural Sciences of Philadelphia 1826.
The Lyceum of Natural History of New-York 1827.
L'Université Impériale de Vilna 1827.
L'Université de Dorpat 1828.
Königl. Akademie gemeinnütziger Wissensch. zu Erfurt 1828.
La Société philomatique de Varsovie 1829.
The Royal Institution of Dublin 1829.
L'Institut Royal des Sciences, Belles Lettres et Beaux Arts des Paysbas 1830.
Cæsarea Academia Medico-Chirurgica Petropolitana 1830.
La Société Hollandaise des Sciences à Harlem 1830.

Accademia delle Scienze e Belle Lettere di Palermo 1830.
I. R. Accademia di Scienze, Lettere e Arti di Padova 1830.
The Royal Institution of Great Britain 1832.
Verein für Heilkunde in Preussen 1832.
L'Académie Royale des Sciences de Turin 1833.
L'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres de Bruxelles 1834.
Schlesische Gesellsch. für Vaterländische Kultur 1834.
Der Physikalische Verein zu Frankfurt a. M. 1835.
Det Kongel. Nordiske Oldskrift Selskab. Kjöbenhavn 1835.
Societas Medicinalis et Naturæ Curiosor. in Moldavia 1835.
The British Association of Science. London 1836.
Die Pharmaceutische Gesellschaft Rhein-Bayerns 1837.
La Société de Médecine et d'Histoire Naturelle en Moldavie 1838.
Die Frankfurtiche Gesellsch. zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften 1838.
Società Medico-Fisica Fiorentina 1839.
K. K. Gesellsch. der Ärzte in Wien 1839.
Société des Sciences Médicales et naturelles de Bruxelles 1839.
Société Royale des Sciences, Lettres et Arts d'Anvers 1840.
Académie Royale de Médecine de Belgique 1841.
Académie d'Archéologie de Belgique 1842.
I. R. Accademia di Scienze Lettere ed Arti della Toscana 1842.
Finska Vetenskaps-Societeten 1843.
Die Naturforschende Gesellschaft zu Danzig 1843.
British and Foreign Institution London 1843.
American Institut New-York 1845.
Litterary and Philosophical Society of Manchester 1845.
Universitetet i Köpenhamn, 1847.
Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. 1848.



INNEHÅLL.

Försök till en geognostisk-mineralogisk beskrifning öfver Tunabergs socken i Södermanland, med särskildt afseende på der belägne grufvor;*)

AF

A. ERDMANN.

Tunabergs socken, som icke är en egen moderförsamling, utan utgör annex under Tuna, är belägen i sydöstra hörnet af Nyköpings Län på gränsen mot Östergöthland, utmed Bråvikens norra strand. Dess största längd i öster och vester uppgår till ungefär 2 och bredden till ¾ mil. Socknens grundyta, hvilkens allmänna höjd öfver hafvet ingenstädes öfverstiger 100 fot, är beströdd med större och mindre berg och kullar, som äro de sista ostliga utskotten af Kolmårdshöjderna, och hvilkas riktning vanligen går i öster och vester. Deras egen höjd är i sig sjelf obetydlig och hinner sällan till 150 fot öfver den omgifvande dalen eller slätten. De ligga på än kortare än längre afstånd från hvarandra, med mer och mindre trånga eller vidgade dalar eller slätter mellan sig, som dels bestå af odelbar jord, dels af kärrmark. Af denna sednare finnas isynnerhet

*) Härtill Tab. I—VI.

stora sträckor utbredda i socknens nordvestra del. Den förra utgöres gemenligen af sand eller lera, som mångfaldigt omvexla med hvarandra, dock så att leran hufvudsakligen är den rådande jordmånen i östra och sanden i vestra delen af socknen. En linie, dragen mellan Näfveqvarn och St. Bärskärr bildar en ungefärlig skillnad mellan de båda arterna. Man har med jordborrn på flera ställen genomgått de lösa jordlagren och då funnit, att under sandbädden vanligen möter ett mer och mindre mäktigt lager af lera, som i sin ordning hvilar på en bädd af grof klappersten eller så kallad ör, hvarunder grundberget vidtager. I dalarne eller dalsluttningarne ligga ofta en mängd block och geschiebe kringströdda, för det mesta tillhörande sådane bergarter, som finnas i trakten anstående, men äfven någongång utvisande en mera aflägsen härkomst. Sålunda träffar man på några ställen enstaka lösa stenar af en och annan kubikfots mäktighet, bestående af en rödbrun porfyrart, som man tydligen igenkänner vara hemma i Elfdalen. Likaledes har man funnit flera kubikalnars mäktiga block af rödgul öfvergångs sandsten, alldeles liknande den, som till så stor myckenhet, såsom man vet, förekommer kringströdd i Roslagen och i Stockholms skärgård.

Socknens södra strand alltifrån Östgöthagränsen mot hafsbandet är beklädd med tätt vid hvarandra liggande höjder, hvilkas brant sluttande bergsidor dels fortlöpa på ett kort afstånd från stranden, dels ofta tvärt nedstupa i vattenytan. Dessa höjder innesluta eller omfamna åtskilliga mer och mindre djupt inskurna vikar, hvarifrån vanligen ytterligare en liten däld fortsätter mot norr med sitt lilla vattendrag på botten.

Bland andra inom socknen befintlige dalar, förtjena följande tvenne att ihågkommas. Den ena, uti hvilken Tomtabäcken har sitt lopp, börjar mellan Hultebo och Kärrgrufvan och fortsätter öster ut förbi Tunabergs kyrka och Ytterbo mot Skarasjön, Mellansjön och Långsjön. Den är mera vidgad än den andra, uti hvilken Näfån framrinner och som i riktning mot sydost framstryker från Lunda socken förbi Abborrtorp och Ljungbo till Alstorp, der den vrider sig åt söder och öppnar sig mot Näfveqvarnsviken.

De bergarter, som här förekomma, äga visserligen en obetydlig geognostisk omvexling och bestå hufvudsakligen af gneissarter, men dessa innesluta en sådan mängd dels lagerformiga dels gångformiga bildningar af andra arter och malmtillgångar af flera olika slag, att den enformighet, som eljest skulle härstädes råda, till en betydlig del derutaf upphäfves.

Gneissen är af två slag, det ena innehållande röd, det andra grå fältspat. Den *röda gneissen* är den rådande i socknens norra och nordvestra delar, hvarifrån den vidare sträcker sig så väl mot norr till Bergshammars ån, som mot vester till Kolmårdshöjden. Den består af en skiffrig blandning af röd orthoklas, svartgrön glimmer och gråhvit qvarz med stundom instänkte små korn eller gnistor af svafvelkis eller magnetisk jernmalm. Oligoklas ingår endast undantagsvis i dess sammansättning. Dess skiffring går allmänt i ONO med 15°—30° stupning från lodlinien åt S. Men på åtskilliga ställen vid gränsen mot grå gneissen visar den ett nordligt fallande. Denne gneiss företer såsom vanligt en stor mångfald i texturn. Den är än grofflasrig, än finskiffrig, än har glimmern öfverhanden, än åter råder fält-

spaten. Dess gräns mot grå gneissen, vanligtvis väl markerad, fortlöper efter en linie, som från Nygranstorpet i socknens sydvestra ända först går mot öster, men sedan vrider sig mot nordost förbi Kungstorp och Ormdalen till Tyckhyttan, hvarifrån den nästan rätlinigt fortsätter mot socknens östra del.

Utom denna stora bildning förekommer i socknens södra del mot Bråviken äfven några smärre partier af samma bergart. Så träffas t. ex. i dalen mellan Näfveqvarn och Pelltorp, vester om bäcken, några långsträckta fast låga kullar, innehållande röd gneiss, strykande ONO. 15° N och på alla sidor innesluten af grå gneissens berg. Äfvenså innehåller det höga branta Gullängsberget, som utgör sydligaste delen af den mellan St. Utterviken och W. Koviken utskjutande udden, samma gneissart, hvilken sannolikt utgör en fortsättning af den röda gneiss, som bildar södra delen af Hargön. Lagerstrykningen hos dessa båda partier är också enahanda eller ONO—VNV med 20°—30° fallande mot Norr.

Söder om förenämnde, i socknens norra del befintlige, större röda gneissparti är den andra gneissvarieteten rådande i dess södra och sydöstra delar, ända mot Bråviksstranden. Denna *gneiss*, hvars färg är *grå*, utgöres af en blandning af grå orthoklas, gråhvit eller grönhvit oligoklas, svart glimmer och grå qvarz. Såsom en nästan konstant inblandning innehåller den smärre kristalliniska partier eller korn af rödbrun granat, eller också små fjäll eller blad af grafit. Någongång, såsom t. ex. vid östra stranden af Näfveqvarnsviken, ser man granaten utsöndrad i jemförelsevis större partier och i form af några tums till qvarters mäktiga lager vexla med gneissen.

Hufvudriktningen af lagrens strykning hos grå gneissen går i O—V, med någon liten vridning åt ONO och stupningen är för det mesta åt norr, varierande emellan 10° och 30°, men, ehuru sällsynta, gifvas dock undantag härifrån, både hvad strykning och stupning beträffar. Så t. ex. uti dalen, der Tunabergs kyrka är belägen, synes skiffringen på flera ställen gå i NNV eller NV med ett ganska starkt stupande från lodlinien åt öster, uppgående ända till 50° à 70°. Vid vägen mellan kyrkan och Kungstorp är lagerstrykningen än VNV, än ONO, och stupningen ganska flack, varierande mellan 50° och 60° mot norr. Söder ut synes denna starka stupning snart upphöra och lagren återtaga sin normala, mera stående, ställning, men mot norr bibehåller den sig längre och aftager ditåt endast småningom, såsom en blick på kartan Tab. I. närmare utvisar. Men utom dessa nu nämde afvikelser från den normala strykningen, visa dessa gneisslager äfven i smått en ofta ganska vresig eller slingrig ställning. Tillfälle till en sådan iakttagelse erbjuder sig, bland andra lokaler, äfven på den mellan Näfveqvarnsviken och Skeppsviken utskjutande bergudden.

Grå gneissens textur är mycket olika, allteſter som den ena eller andra af dess beståndsdelar äro till qvantiteten öfvervägande. Sålunda är den än finskiffrig, någorlunda rik på glimmer, än åter grofflasrig och fältspatsrådande, med många mellanliggande öfvergångar. En egen artförändring uppträder vid vägen mellan Kungstorp och kyrkan och är just den, som nyss anfördes äga den flacka stupningen mot norr. Den består af en finkornig blandning af fältspat och qvarz, nästan utan all närvaro af glimmer. Den har vid

en hastig blick något sandstenslikt i sitt utseende och är ofta af ett löst sammanhang. Någon inblandning af granat träffas sällan i denna varietet, men så mycket oftare små fjäll af grafit eller gnistor af svafvelkis. Då sällan någon glimmer, samlad i fortlöpande parallela lameller, finnes i densamma närvarande, skulle svårighet möta, att bestämma bergartens strykning och stupning, så vida den icke i sig sjelf vore fördelad i olika mäktiga hvarf eller lager, som innehålla en relativt olika mängd qvarz och fältspat. Desse båda beståndsdelar hafva nemligen till olika grad varit underkastade förvittring, så att de mera qvarzhaltiga lagren nu såsom fortlöpande parallela ränder något höja sig öfver de andra, och såmedelst utvisa den riktning, hvari lagren fortsätta och den stupning de äga från lodlinien.

Från Tunabergs socken fortsätter grå gneissen med aftagande mäktighet vidare mot vester inom Östgöthagränsen, der den, i en egen lägre bergafsättning söder om röda gneissen, sträcker sig utmed Bråviken ända till det s. k. Sättersundet vester om Qvarsebo färja.

Äfven i nordöstra delen af socknen, vid Marsviken, förekommer en liten bildning af grå gneiss, innesluten mellan den röda der rådande gneissen. Den sträcker sig mot vester icke längre än till Jogershyttans vattendrag, men fortsätter mot öster uti en egen bergsträckning utmed nämnde viks södra strand ända ut till hafvet. Äfven här är strykningen ONO eller O—V med 15°—20° fallande mot N.

Dessa båda partier af röd och grå gneiss, som utgöra, att jag så må säga, grundmassan af socknens bergbyggnad, innesluta, utom en mängd olika malmförråder, äfven flera mindre bildningar

af åtskilliga andra bergarter. Dessa äro kornig kalk, tvenne slags graniter, hornblendesten, trapp m. m.

Korniga kalken eller s. k. Urkalken förekommer såsom mer och mindre mäktiga lager, hufvudsakligen i grå gneissen. De äro ofta af en betydlig utsträckning på längden och följa med sin riktning strykningen och stupningen hos den gneiss, i hvilken de inneslutas. Kalkstenen är än småkornig, än grofkornig spatig kolsyrad kalk, som dels är i det närmaste fri från främmande inblandningar, dels åter i högre eller lägre grad späckad med serpentinkorn eller glimmer- och chloritfjäll, eller genomdragen med smalare fortlöpande ränder eller band af dessa främmande arter, hvilka i vissa varieteter kunna uppgå till öfver femtio procent af stenens vigt. Andra varieteter åter, nemligen de serpentinfria, lemna efter behandling med någon utspädd syra icke större vigt olöst än omkring 2 eller 3 procent. Denna återstod utgöres då af små korn af ljusgrön coccolith och hvit qvarz jemte ett och annat glimmerblad. I somliga lager, såsom t. ex. i det, som ligger OSO om Näfveqvarns kopparhytta, är kalkstenen till den grad indränkt med qvarz, att denne sednare nästan utgör hufvudmassan, och efter stenens behandling med syra återstår såsom ett pipigt eller cellulöst skelett. Andra åter, såsom kalklagret vid Prestgårdshage invid Bråviken, framställa en mångfaldig vexling af smalare ränder af än renare, än mera qvarzblandad kalksten med grå gneiss och skapolith. Men för öfrigt innehålla alla dessa kalklager inga andra främmande mineralier inväxte, än de nyss uppräknade. Ett undantag härifrån göra dock de vid Tunabergs kyrka förekommande kalklagren, till hvilkas när-

mare granskning vi i det följande skola återkomma. Sjelfva kalkstenen i dessa lager är i det närmaste ren kolsyrad kalk, men vissa kalker innehålla derjemte äfven kolsyrad talkjord, enligt gjord undersökning uppgående till högst 5 procent, likaledes äfven litet kolsyrad jernoxidul och spår af kolsyrad manganoxidul. Likasom vissa af de i Marmorbrukstrakten befintlige kalklagren på en eller annan sida omgifvas af granit, så förekomma äfven här sådane fall, såsom t. ex. norr om Dammgrufvan och vid Ö. Kovik. Graniten har då utseende af ett smalt lager, som jemte kalken fortstryker i riktning af gneissens skiffring. Men de s. k. Nyängs kalklager, nära vägen mellan Näfveqvarn och Hjelkhyttan, inneslutas och omgifvas helt och hållet af en dylik granit. Kalklagren äro tre till antalet, det nordligaste har sin strykning i NO—SV, med 60° stupning mot SO. De båda andra stryka i ONO och falla 30°—40° mot söder. Stenbrott äro anlagde på alla tre lagren, men brytningarne hafva ännu icke fortgått så långt, att ett säkert omdöme om båda bergarternas ömsesidiga fortsättning åt djupet kan bildas.

Uti båda gneiss-varieteterne, såväl den röda som den grå, förekommer ett stort antal gångformiga inlägringar af *granit,* hvilka visserligen för det mesta löpa i riktning af gneissernas skiffringar, men någon gång äfven tvärt afskära desamma. De variera i mäktighet från några alnar till flera famnar och äga ofta en betydlig utsträckning på längden. Dels bilda de långsträckta, något uppstående, fast ganska låga, ryggar, dels också egna, mera sjelfständiga, större höjder. Sådane äro t. ex. Vinterberget och Sågqvarnsberget vester och sydvest om Tunabergs kyrka, Öfverbo Hagberget vester om Öfverbo sjön och Ytterbo

Hagberget eller Mörkstuguberget vid norra sidan af Skarasjön. Stundom åter har graniten en ännu större utbredning, såsom i trakten mellan Ericsvall och Nyängen samt omkring St. Torskhult.

Alla dessa granitpartier äro hvarandra till sammansättningen temligen lika. De bestå nemligen af en grofkristallinisk blandning af öfvervägande röd eller rödlätt orthoklas, gråhvit oligoklas, grå qvarz och svart, någongång derjemte äfven hvit glimmer. Några främmande inblandningar af andra mineralier förekomma deri visserligen sällan, men på några få ställen, bland andra vid udden sydost om Näfveqvarn och i dalen omkring Sockenkyrkan träffas, fast ganska sparsamt, små korn af *Pyrorthit* från roffrös till hampfrös storlek. På andra ställen åter, såsom norr om Andreæberg, förekomma deri större och mindre körtlar af *dichroit*, och vid Frankhyttan små kristaller af *apatit*. På några andra punkter åter är denna granit *turmalinförande*, hvilket visat sig vara händelsen vid Häradstorp, Abborrtorp, Alstorp och Frankhyttan; den innehåller då alltid hvit glimmer jemte den svarta. Någon gång är orthoklasen af en vackert högröd färg, såsom vid Brunhultsgrufvan söder om Ericsvall, men stundom är den också blågrå eller grå till färgen, såsom på udden sydost om Näfveqvarn och vid vestra ändan af Skarasjön. Vid Alstorp äro granitens beståndsdelar särdeles groft utsöndrade och der har träffats en orthoklaskristall, fastän ofullkomligt utbildad, af 8 tums längd och 3 tums diameter.

Från dessa olika granitpartier ser man ofta smärre utlöpare eller drummer kila in uti gneisserna och dessa sednares lager då nästan alltid i närheten vridne och böjde i mångfaldiga riktningar. Detta förhållande kan bland andra punkter

ganska tydligt iakttagas på udden mellan Skeppsviken och Näfveqvarnsviken samt i dalen omkring Tunabergs kyrka. Till sådane likartade rubbningar, äfvensom till de olika förhållanden, under hvilka graniten uppträder i sällskap med gneissen och kalken, återkomma vi i det följande vid den mera detaljerade beskrifningen öfver Tunabergska malmfältet.

Utom denna grofkristalliniska granit förekommer här äfven en annan varietet, som skiljer sig från den förra genom sin småkorniga textur och genom ett mera sjelfständigt uppträdande i stort. Den innehåller samma beståndsdelar, som den förra, men de främmande inblandningarne af pyrorthit eller turmalin saknas här alldeles. Den har hittills visat sig endast inom den grå gneissterrängen, uti södra och mellersta delarne af sockenen. Men den bildar icke några sammanhängande större bergsträckningar, utan uppträder för det mesta endast i spridda större och mindre kupper, som stundom uppnå en höjd af omkring 200 fot. Dessas relativa läge antyder merendels en gruppering i räta linier. Granitpartierna vid Skara, Räfstugan, Segerhult, Jutstugan och Näfveqvarns Herrgård ligga sålunda alla på en i det närmaste rät linie, gående i ostnordost. En dylik grupp återfinnes söder om Tomtabäcken, på ömse sidor om Klenby, också utvisande en riktning i öster och vester. Den tredje gruppen har nästan skapnad af en hästsko och skiljer sig från de båda andra, derigenom att dess höjder i det närmaste med hvarandra sammanhänga. Graniten i alla dessa höjder visar, såsom vanligt, en egendomlig förklyftning efter tre nära rätvinkliga directioner, hvarigenom bergartens benägenhet betingas att sönderfalla i parallelipipediska block och styc-

ken, som också merendels till stort antal ligga hopade vid granitbergens fötter och på deras sluttningar. Dessa äro någongång sakta affallande, någongång resa de sig terrassvis, men merendels framstår dock alltid någon lodrät och brant bergsida, såsom händelsen t. ex. är med Kummel- och Simonsbergen, hvilkas lodräta bergväggar äro vända mot sydvest och branta otillgänglige nedstupa mot Tunabergsdalen.

Trenne smärre partier af *hornblendesten* eller hornblenderik diorit äro här anmärkta. Det ena återfinnes vid Skalebo, det andra något nordost om Näfveqvarns kopparhytta och det tredje på nordvestra ändan af Hargön. Bergarten bildar på hvardera stället flera invid hvarandra grupperade, låga, mjukt afrundade bergkullar af obetydlig utsträckning.

I södra delen af socknen vid stranden af Bråviken träffas i dervarande branta bergafsättning mellan Galtviken och Skeppsviken en stor mängd *trappgångar*, hvilka i alltid lika riktning eller i NNV afskära gneisslagren. Deras mäktighet är olika och varierar mellan några tum till och med öfver en famn. De äro hyperiter af en finkornig, ofta nästan tät, textur samt hysa stundom inneliggande tunna taflor af labrador.

Emellan St. och L. Uttervik träffas vid torpet Strömshult en egendomlig, för Sverige och, så vidt jag vet, äfven för vetenskapen *ny*, bergart. Den förekommer der såsom ett uti gneissen inneslutet omkring 5 famnar mäktigt i öster och vester gående lager, som mot vester snart afsmalnar och utkilar i en spets. Mot öster är det också icke särdeles länge synligt på detta ställe, men visar sig snart åter i St. Utterviks hage, söder om Christians-grufvan, der lagrets mäktighet

endast är en famn, gående i ONO. Efter denna riktning fortsätter det med få afbrott 3—400 famnar, men uppsticker ytterligare sedan på några ställen längre i öster, såsom söder om Dammgrufvan och på skogen mellan Andreæberg och Ö. Kovik. Sannolikt utgöra alla dessa isolerade partier fortsättningar af en och samma lagerformiga gång, fastän sammanhanget dememellan för jordtäcknings skull, icke kunnat fullföljas. Straxt söder invid Strömshultslagret har legat en körtel af samma bergart, som nu till det mesta är uppbruten. Dess största bredd har varit omkring 1 famn, dess längd 3 famnar, men djupet obetydligt. Den har gått parallelt med stora lagret och slutat i en spets åt båda ändar.

Denna bergart, hvars egentliga vigt ligger mellan 3,67 och 3,93 och som endast ger omkring $\frac{1}{3}$ procents glödgningsförlust, utgöres af en småkornig eller finkornig blandning af mörkare eller ljusare grön eller gulgrön *augit* (troligen diallag), brunröd *granat* och mörkgul eller rökbrun *olivin* eller rättare ett jernoxidulsilikat af samma sammansättning som olivin. Hvad mängden af dessa särskilta beståndsdelar beträffar, uppgår olivinen till nära hälften af stenens vigt: af de andra båda är augiten den rådande. Klyftytor äro stundom öfverdragne med i större qvantitet utsöndrade derba lameller af granat, i hvilka äfven någongång smärre partier af bladig skillrande diallag sitta inväxta. Men olivinen förekommer endast uti mindre korn, jemnt och likformigt uti hela massan fördelade. Augiten smälter för blåsrör mer och mindre trögt, än stilla än med liten blåskastning, granaten, såsom vanligt, lätt och stilla, men äfven olivinen är smältbar.

Bergarten, som är mörk till färgen, hård och ganska tung, så att de gamla låtit deraf förleda sig att anse den för jernmalm, ehuru kompassen på stället icke det ringaste afficieras, klyfver sig med mera lätthet i en viss direction, parallel med lagrets strykning och gneissens skiffring, men äger för öfrigt en ganska stark, fastän oredig, förklyftning. Vissa stycken af densamma inlagda i någon utspädd syra, fräsa dermed öfvergående och lösningen innehåller sedan kalkjord. Det är således kolsyrad kalk, som här bildat sig på bekostnad af någon utaf bergartens beståndsdelar. Men derjemte finner man äfven någongång afsöndringsytor beklädda med en tunnare skorpa, bestående af tätt vid hvarandra liggande färglösa eller grönhvita skimrande små korn. Dessa, som visserligen äfven äro en sekundär bildning, innehålla likaledes kalkjord, men ingen kolsyra, utan i stället kiseljord, som både för blåsrör och på våta vägen kan iakttagas. Men att äfven en utskiljning af ren kiselsyra stundom varit en följd af en sådan bergartens frivilliga sönderdelning, derpå har man ett fastän enstaka förekommande exempel från det i stora Utterviks hage uppsättande lagret, der bland de gamla varphögarne träffades ett stycke af bergarten, innehållande en några linier tjock rand af ren qvarz.

Om man inlägger ett helt stycke af bergarten i koncentrerad saltsyra en eller annan dag, så sväller den ut och sönderfaller, olivinen upplöses med afskiljande af en flockigt gelatinös kiseljord, vätskan färgar sig gulgrön och de jemte olivinen inväxta augit- och granatpartierna utlösas och falla ned till botten oangripne och med nästan oförändrad färg och glans. Behandlar man bergarten på samma sätt med utspädd saltsyra,

så angripes olivinen naturligtvis mindre, och framstår efteråt på stenens yta såsom hvitgrå matta partier. Men bergartens mörka färg och små- eller finkorniga structur försvåra i allmänhet ett noggrannare iakttagande och igenkännande af dess särskilta beståndsdelar. I de exemplar, der dessa äro något mera groft utsöndrade, synes ytan visserligen tätt beströdd med gula och röda korn, af hvilka de sednare genom sitt utseende och förhållande för blåsrör lätt igenkännas för granat. Men de förra eller de gula kornen *kunna* ändock lemna något tvifvel öfrigt om deras identitet med olivin, så mycket mer, som de, i motsats mot denne, visa sig vara för blåsrör smältbara. Genom särskilte analyser, som straxt skola anföras, är visserligen ådagalagdt, att ett mineral af olivinens sammansättning utgör en af bergartens beståndsdelar och att denne olivin är en af de jern- och manganrikaste man hittills känner, men just denna höga jernhalt, hvaraf mineralets smältbarhet torde förklaras, kunde ändå möjligen gifva anledning att förmoda en mörkare färgning, än här är händelsen.

Genom följande förfaringssätt häfvas dock alla tvifvel om, att de gula kornen verkligen äro olivin. Om man starkt glödgar ett stycke af bergarten, så finner man dess ytor, här mer, der mindre, beströdda med tombackbruna eller grafitgrå metallglänsande partier, som tydligt afsticka mot den öfriga nu mörkare massan af diallag och granat. Dessa metallglänsande partier äro olivin, hvars jern- och manganhalt genom glödgningen blifvit bragt på en högre syrsättningsgrad och hvaraf nu detta färgspel på ytan framkallas. Behandlar man derpå det glödgade stycket med utspädd varm saltsyra under en qvart eller half-

timma, så inträffar mot slutet, att alla dessa metallglänsande partier äro försvunna och i stället förvandlade till matta eller vaxglänsande nära blodröda partier. Genom att på samma sätt förfara med en bekant olivin, (jag valde härtill den i Elfdals hyperiten förekommande) kan man öfvertyga sig om, att ett lika förhållande äfven med den äger rum.

Tre särskilta analyser hafva bekräftat olivinens ingående i denna bergart. Vid den första analysen skedde upplösningen med användande af en lindrig värme, i de båda andra vid vanlig temperatur. Den ringa qvantitet af en något titanhaltig jernoxidoxidul, som i form af osynliga små gnistor tillfälligtvis är i bergarten inväxt, hade jag förut med magnetstålet utdragit. N:o 1 gaf 47.41 proc. af den lösliga beståndsdelen, N:o 2 gaf 47.52 proc. och N:o 3, 48.54 proc. Denne visade följande sammansättning:

Kiseljord	29.92	——	——	15.54
Lerjord	1.20	0.55	——	——
Kalkjord	3.36	0.94	——	——
Jernoxidul	53.54	——	10.87	13.96
Manganoxidul . . .	7.76	——	1.73	
Talkjord	3.45	——	1.36	
	99.23			

Kiseljord	29.16	——	——	15.15
Lerjord	1.56	0.73	——	——
Kalkjord	2.29	0.59	——	——
Jernoxidul	55.87	——	11.30	14.29
Manganoxidul	8.47	——	1.90	
Talkjord	3.23	——	1 09	
	100.58			

Kiseljord	28.95	-	——	15.03
Lerjord	0.86	0.401	——	——
Kalkjord	3.57	1.013	——	——
Jernoxidul	54.71	——	11.14	14.09
Manganoxidul . . .	8.94	——	2.01	
Talkjord	2.43	——	0.94	
	99.46			

$$\left.\begin{array}{l}\dot{F}e^{3}\\ \dot{M}n^{3}\\ \dot{M}g^{3}\end{array}\right\}\dddot{Si}.$$

Antingen man nu anser kalkjorden ingående i mineralets sammansättning eller tillika med lerjorden härrörande från en liten portion tillika löst granat eller augit, så tillkännager förhållandet mellan de enatomiga basernas och kiseljordens syreqvantiteter en sammansättning, liknande olivinens deri, att mineralet består af ett basiskt silikat (tredjedels silikat), men uti hvilket större delen af talkjorden är ersatt af jern- och manganoxidul.

Då sålédes dessa tre mineralier, olivin, augit och granat, så vidt jag har mig bekant, hittills ingenstädes blifvit anmärkte såsom constituenter uti en hälleart, vågar jag för denna nya bergart föreslå namnet *Eulysit,* påminnande om att den innehåller en uti syror lätt löslig beståndsdel. Jag bör tillika här nämna, att eulysiten, i fint pulver behandlad med svafvelsyra, ger spår af fluor. Under antydan att denna reaction sannolikt härrörer af den olivinartade beståndsdelen, hänvisar jag i det hänseendet till en likartad iakttagelse med olivinen från Elfdalen, som längre fram skall anföras.

Af

Af stort, såväl vetenskapligt som ekonomiskt, intresse äro de malmanledningar, som inom socknen förekomma. Det är anmärkningsvärdt, att inom en så liten areal af endast omkring en qvadratmil, icke mindre än sex olika metallföreningar koncentrerat sig, nemligen *jern, kobolt, koppar, bly, silfver* och *zink.* Men det är dock endast de tre förstnämnde, som äro samlade till så betydande mängd, att brytningskostnaden någon längre tid lönat sig. Vi skola i det följande under några ögonblick uppehålla oss vid de förnämsta af dessa olika malmlokaler, men den märkvärdigaste och förnämsta bland dem alla, det s. k. Tunabergska koppar- och koboltmalmfältet, torde förtjena att blifva föremål för en mera detaljerad beskrifning.

Af jerngrufvorne äro följande de förnämsta: *Dammgrufvefältet* eller som det också fordom kallades Lergrufvefältet, beläget omkring $\frac{1}{16}$ mil norr om St. Utterviken. På en längd af några hundra alnar i öster och vester ligga här en mängd större och mindre grufvor och skärpningar. Af dessa arbetas numera endast den längst i vester belägne grufvan, kallad *Dammgrufvan*, under det att de öfriga, bland hvilka Krongrufvan, Länggrufvan, Magazinsgrufvan och Vindgrufvan varit de förnämsta, nu alla ligga öde. Den nu i gång varande Dammgrufvan är afsänkt på ett 3—4 alnar mäktigt malmlager, hvars strykning, såsom den omgifvande grå gneissens, går i ONO med ungefär 15° fallande mot norr. Södra väggen eller liggandet består af en mer och mindre serpentinstänkt kalksten, men den norra eller hängandet af en grön, släppig och skölfull, för känseln något fet, glimmerskiffer, som på stället kallas Sliberg. Norra väggen har fortfarande till nuvarande djup

bibehållit sin första stupning, men den södra eller kalkväggen började några famnar under dagen att antaga en mera lutande ställning, hvilket småningom ökades, så att båda väggarne, på nuvarande djup af 14 famnar, stötte tillsammans och malmfyndigheten således utkilade och upphörde. Det malmförande lagret har hufvudsakligen bestått af s. k. svartmalm eller magnetisk jernmalm, men derjemte inneslutit ett mindre några qvarter mäktigt kalklager, som i ymnighet varit genomdränkt med blodstensmalm eller jernglans. Man har genom ortarbete åt vester funnit malm såväl på norra som södra sidan om liggande kalkväggen och det är på denne tillgång, som arbetet ännu fortsättes. Äfven mot öster fortfar samma kalkvägg och visar sig der, såsom en famns mäktig kam, qvarstående mellan tvenne utbrutne malmrum. Ännu längre mot öster vid de gamla öde grufvorne synes ändtligen äfven samma kalk på flera ställen i dagen anstående, der den ej genom öfverliggande varphögar är undangömd. Dessa gamla grufvors belägenhet, tillika med iakttagelserna vid den nu bearbetade Dammgrufvan, göra sannolikt, att här på fältet äro flera parallela malmlager, strykande i ONO, och att dessa, som både mot djupet och åt sidorne varit kilformigt afsmalnande, haft utseende af större och mindre linsformiga körtlar, grupperade den ena vid den andra i fortlöpande linier.

Kärrgrufve jernmalmsfältet, en knapp fjerdingsväg norr om Nyhyttan. Allmänna bergarten är grå gneiss och malmförande körtelformiga lagret, som har sin strykning i O—V är på en sträcka af flera hundra alnar i dagen öppnadt genom flera anbrott, som alla numera ligga öde. Uti den egentligen s. k. Kärrgrufvan, som sjelf för några

år sedan upphörde att bearbetas, har malmlagret haft en mäktighet af mellan 3 till 4 famnar och innehållit en fingnistrig godartad magnetisk jernmalm med åtföljande gångarter af *qvarz, epidot, kalkspat* och *granat*. Malmen har på denna bredd fallit mera samlad i vissa ränder eller band längs efter lagerstrykningen, mellansatt af andra ränder, der den varit mera spridd. Ifrån dagen till ungefär sex famnars djup, har malmlagrets ställning varit nära stående, då antog det ett starkt fallande mot söder af 30°—40° från lodlinien, hvarefter det åter vid 10 famnars djup svängde om och ändrade sin stupning mot norr ungefär 20°, men det började då tillika att aftaga i mäktighet och utkilade slutligen alldeles. Tvenne släppskölar af fetaktig svartgrön glimmerskiffer (s. k. Sliberg) *) hafva omgifvit malmlagret å båda sidor, men för öfrigt hafva hängande och liggande väggarne innehållit en slags syenit, bestående af en grofkristallinisk blandning af hornblende, qvarz och fältspat. Uti denna bergart sitta här och der inväxte större och mindre partier af ett derbt storbladigt mineral, af rosenröd, stundom violett, färg, hvilket enligt undersökning af L. F. SVANBERG (Vet. Akad. Handl. 1840, s. 164) består af

Kiseljord	44.128	——	22.931
Lerjord	35.115	16.401	16.689
Jernoxid	0.961	0.288	
Transp.	80.204		

*) Detta s. k. Sliberg förlorar i glödgning, likasom det från Skeppsviksgrufvan, endast omkring 0.35 procent och synes således vara en temligen ren glimmerskiffer, då deremot den hos Dammgrufve-Sliberget höga glödgningsförlusten af 6.37 procent, tyckes antyda att denne art innehåller både chlorit och glimmer.

Transp.	80.204		
Manganoxid	spår		
Kali	6.734	1.142	
Kalkjord	5.547	1.576	3.279
Talkjord	1.428	0.061	
Vatten	5.292	——	4.704
	99.205.		

Svanberg har deraf härledt formeln $2(rS^2+5AS)+3Aq$ och ansett mineralet att vara en afart af den äfven af honom analyserade Rositen, från hvilken det dock skiljer sig såväl genom en större hårdhet som en ringare vattenhalt.

Uti samma syenitart träffas också någongång en vackert klar *grön fältspat*, som är orthoklas, äfvensom svart vaxglänsande *orthit* i smärre streck och korn.

Skeppsviksgrufvan, nu mera också öde, är liggande v. p. ⅛ mil sydost om Näfveqvarns herrgård icke så långt från Bråviken. Den är anlagd på ett i O—V strykande malmlager, som stupat omkring 15^c från lodlinien mot norr. Norra väggen eller hängandet består af ett några famnar mäktigt, med coccolith och serpentin starkt späckadt kalklager, men södra väggen utgöres af s. k. Sliberg, d. v. s. en svartgrön för känseln något fet glimmerskiffer. På ett djup af omkring 20 famnar afskars malmen af en grofkristallinisk röd granit, som då intog hela botten. Malmen har varit magnetisk jernmalm, temligen godartad i början, men på större djup nog mycket orenad af svafvelkis. Af mineralier äro här funne: *malacholit* i derba bladiga massor af gröngul färg, *qvarz* drusformigt kristalliserad, *granat* och *molybdenglans*.

Mellan ⅛ till ¼ mils afstånd i vester från Näfveqvarn äro flera, dels äldre dels nyligen upptagne jernmalmsanledningar, alla liggande i röda gneissen. Bland dessa äro *Nygransgrufvan* och *Öfvergransgrufvan* de förnämsta. De arbetas på körtlar af svartmalm, strykande O—V och fallande mot norr 10°—15°.

Af de åtskilliga *blyglans*- och *zinkblende*-anledningar, som inom socknen flerstädes förekomma, har ingen dock varit af något betydligt värde och uthållighet. Häribland må följande nämnas:

Hultebo skärpningar, på skogen mellan Kärrgrufvan och Hultebo. På en längd af flera hundra alnar i öster och vester synas här i den allmänna bergarten grå gneiss, flera parallela lager eller ränder af dels qvarz, dels kalksten, hvilka gångarter på många ställen innesluta smala streck eller körtlar af *blyglans*, mer och mindre blandad med *zinkblende* och *svafvelkis*. Blyglansen har visat en silfverhalt af 1—1½ lod på centnern, men alltid varit så litet samlad eller på djupet gående, att den ej länge lönat brytningskostnaden. Några kopparmalmsanledningar äro också funna i denna trakt, men af lika litet värde.

Vid vägen mellan Kungstorp och Tuddtorp ligga flera gamla ödelagde skärpningar, som i en gångart af mörk qvarz, fört hufvudsakligen zinkblende, men derjemte äfven något blyglans.

Söder om hemmanet Ytterbo och vester om Skarasjön förekommer uti en på gärdet befintlig gneiss-kulle en gångformig inlägring af grofkristallinisk granit, gående i öster och vester. I denna granit ligga några mindre körtlar, från knytnäfves till hufvuds storlek, inkastade af en svart temligen ren samlad zinkblende.

Svafvelkis förekommer ofta såsom korn eller gnistor instänkt i grå gneissen. Dess närvaro tillkännager sig genom bergartens rostbruna färg på stället, en följd af svafvelkisens benägenhet att vittra. Men på några ställen är den mera samlad och några obetydligare skärpningar derpå anlagde. Sådane träffas t. ex. uti Laggarbo hage och på Ytterbo hemmans ägor, straxt utanför dess gärde.

Mormorsgrufvan, en urgammal skärpning, som i sednare tider ånyo varit upptagen, har uti en gångart af *qvarz, hedenbergit* (augit) och *granat* innehållit en myckenhet magnetkis, af dels storbladig dels finkornig textur. Mindre körtlar och korn af kopparkis och små kristaller af koboltglans funnos här och der inväxte i magnetkisen, som i sig sjelf innehåller en obetydlig halt af nickel. Föröfrigt träffas på de gamla varpen utom förut uppräknade mineralier äfven *Hisingerit* och *Gillingit*.

Strömborgsgrufvorne, mellan Tuddtorp och Laggarbo, äro tre i sednare tider upptagne, men numera åter ödelemnade skärpningar, som i början lofvade en riklig tillgång af *kopparkis*, hvilken malm körtelvis var inväxt i en gångart af *malacholith, qvarz* och *granat* jemte litet *kalkspat*. Det malmförande lagret har likasom den omgifvande grå gneissen visat strykning i O—V med ungefär 20° fallande mot norr från lodlinien.

Carl Gustafs grufvan, belägen ⅛ mil söder om Nastorp är en urgammal koppargrufva, som, då den i sednare tider upptogs från ödesmål, befanns öppnad till omkring 13 famnars längd med en bredd af 4—5 alnar och genom bränning var afsänkt till 6 famnars djup. *Kopparkisen* förekommer körtelvis inväxt i en gångart af qvarzblandad *glimmer* och *hornblende*. Det kopparmalmsförande lagret, hvars strykning går i O—V, gränsar i norr

mot grå gneissen, men på södra sidan tillstöter närmast ett lager af en glimmerblandad kalksten, hvari större och mindre långsträckta körtlar af magnetisk jernmalm förekomma. Men denne sednare är merendels så starkt smittad af kopparkis, att den såsom jernmalm betraktad är alldeles oduglig.

Något nordost om Bohult, nära vägen mellan Hjelkhyttan och Näfveqvarn, träffas på skogen flera gamla ödelagda kopparmalmsgrufvor och skärpningar. Deras varphögar äro numera med mossa och gräs alldeles öfvervuxne och flera af sjelfva hålorne nästan fullkomligt igengrodda. Vid en af dessa gamla grufvor, som i sednare tider, ehuru då likväl icke vidrörd, fått namnet *Brunhults-grufvan,* har man på varpet funnit större och mindre block af en mycket grofkristallinisk *tur-malin*-förande granit. Denne förer en fältspat, som är af en vackert högröd färg, och hvit silfverglänsande glimmer, men innehåller dessutom smärre körtlar af *Dichroit* och *Pyrargillit.*

Utom dessa nu uppräknade malmanledningar skulle visserligen många flera kunna anföras. Det stora antal mer och mindre djupa grufoppningar och dervid befintliga varphögar vittna om den ifver, med hvilken dessa öfver hela socknen tätt spridda anledningar varit eftersökta, men tillika huru litet samlade eller uthålliga de i allmänhet visat sig vara. Ett undantag härifrån göra likväl de förråder af koppar- och koboltmalmer, som till så betydlig qvantitet concentrerat sig i dalen omkring sockenkyrkan, och som, förutan den ekonomiska nytta de tillskyndat, i rent vetenskapligt hänseende, såväl geognostiskt som mineralogiskt, äro af ett stort intresse. En närmare granskning af den trakt, der de förekomma, torde således

icke vara ur vägen och jag utber mig derföre, att några ögonblick få fästa uppmärksamheten på

Tunabergs malmfält.

Detta urgamla kopparmalmsfält har i förstone hyst en så ymnig malmtillgång, att en särskilt Bergslag derpå varit grundad, hvars privilegier man anser vara bland dem, som af konung Eric XIII af Pommern, i början utaf fjortonhundratalet blefvo stadfästade. På en längd i öster och vester af 7—800 och en bredd af omkring 500 famnar voro här en mängd af grufveförsök anlagde, isynnerhet vid fältets vestra ända, men den största och förnämsta malmtillgången hämtades ur den straxt nordvest om kyrkan belägne, numera så kallade De Beschiska grufvan. De många inom socknen nästan vid hvarje litet vattendrag ännu qvarliggande slaggvarpen och de ännu bibehållne hyttenamnen på flera af dess lägenheter, bära vittne om den gångande rörelse, som här fordomdags blomstrat. Men delande ett lika öde med flera andra af Rikets bergslager under dessa oroliga tider, råkade äfven Tuna bergslag snart i förfall. Man päminne sig, att grufbrytningskonsten då ännu låg i sin linda, att allt grufarbete den tiden verkställdes medelst bränning och att uppfordringen af berg och vatten särskilt för detta fält, i anseende till malmgångarnes egna läge, var ganska kostsam och besvärlig. När härtill lägges det stora raset i den förnämsta grufvan, hvarom den betydliga dagöppningen ännu bär vittne och ytterligare den omständigheten, att i samma grufva, på v. p. 30 famnars djup under dagytan, en främmande klyft alldeles afskurit den malmförande gången och afskräckt från vidare försök åt det hållet, så må man af dessa förenade

orsaker ej finna underligt, att våra förfäder åt dess öde lemnade ett fält, ur hvars innandömen de numera icke trodde sig kunna hämta de rikliga skatter, som de under en lång följd af år förut hade vänjt sig att göra. En gammal sägen i orten förmäler väl, att en af grufvorne sedermera någon tid varit arbetad för JOHAN III:s räkning, men för öfrigt låg hela fältet under flera århundraden uti fullkomligt ödesmål och hade råkat i sådan glömska, att alla gruföppningarne voro med sjögräs och mossa nästan alldeles igenvuxne.

Först i medlet af 1700-talet började uppmärksamheten åter att vändas hitåt. En Fabrikör SEIPPEL var den första, som år 1750 här inmutade några gamla skärpningar uti Koppartorps äng öster om kyrkan, på hvilka också den första kopparhyttan, som då anlades, Tyckhyttan, privilegierades, och snart derpå började han äfven att rentaga den gamla Storgrufvan. Ett bolag stiftades, ännu en kopparhytta uppbyggdes och nödiga anstalter vidtogos till grufvans tömmande från vatten. År 1756 var arbetet der i full gång och har sedermera allt till närvarande tid, visserligen med omvexlande och på de sednare åren aftagande malmvinst, men dock oafbrutet varit fortsatt. En GERHARD DE BESCHE, förut ägare till Näfveqvarns styckebruk samt kringliggande skogar och lägenheter, inlöste detta kopparverk år 1760 af de första bolagsmännen och bragte bergsrörelsen i ett ändamålsenligare skick. Efter honom är den gamla Storgrufvan sedermera uppkallad.

Lockade af exemplet och den väntade vinsten infunno sig snart äfven andra inmutare till de öfriga å malmfältet mera åt vester belägne gamla ödegrufvorne eller nya anledningarne, men

emedan dessas malmgångar både till mäktighet och rikhaltighet voro den förstnämnde underlägsna, så blefvo de ej heller med sådan drift bearbetade. De lemnades vanligen efter några års brytning öde, för att af nya inmutare åter upptagas och med arbete beläggas. Bland sådane på denna del af malmfältet belägne grufvor, som sålunda omvexlande varit under arbete eller ödesmål, hafva följande varit de förnämsta, nemligen Adolfsbergsgrufvan, Sjöbergsgrufvan, Kabbelgrufvan, Österbergsgrufvan och Ladgrufvan.

Hvad koppartillverkningen beträffar, uppgick densamma under de första fyratio åren efter fältets återupptagande och af den malm, som upphemtades ur De Beschiska grufvan till omkring 200 *Sk℔.* årligen, men den har sedermera eller från början af detta århundrade mycket aftagit, så att medium af de sista tio årens tillverkning icke öfverstigit 50 *Sk℔.*. De öfrige grufvornes malm tillgodogjordes icke i början inom socknen, utan fördes dels till Gladhammar dels till Åtvidaberg.

Den omkring medlet af 1700-talet gjorde upptäckten af koboltmetallen lärde snart efter fältets återupptagande, att de malmförande gångarne äfven innehöllo en icke obetydlig qvantitet koboltmalm. Det användande, som koboltpreparaterne uti flera näringsgrenar snart tillvunno sig och den afsättning, som det råa materialet i följd deraf rönte, beredde en välkommen ersättning för den aftagande kopparproduktionen och gjorde grufvedriften på detta fält, till en bland de förmånligare i ekonomiskt hänseende. Sålunda har koboltillverkningen under vissa år uppgått till 4 à 5000 skålpund.

Tunabergska malmfältet intager en flack däld eller fördjupning rundtomkring Tunabergs, eller, som den fordom också kallades, Koppartorps kyrka, samt omgifves och inneslutes nästan på alla sidor af 1—200 fot höga, nästan i en cirkel liggande och till en del sammanhängande, granithöjder. Ehuru en stor del af fältet, såsom en blick på chartan (Tab. II) visar, öfvertäckes af lösare jordlager, som undanskymma fasta hällen, kan man dock, af hvad längre fram kommer att anföras, med stor sannolikhet antaga, att en finskiffrig grå gneiss, som i flera af de små bergkullarne visar sig anstående, utgör malmfältets hufvudrådande hälleart. Men jemte denne gneiss och i vexling med densamma förekomma der äfven mer och mindre mäktiga lager af kornig kalksten eller s. k. urkalk. Det är denne sednare, som är den egentligen malmförande bergarten, som på bergsmannaspråket kunde kallas gångart, till skillnad från gneissen, som vore att anse såsom gångsten. Denne kalksten framställer uti olika lager en mängd olika varieteter, som både till yttre och inre karakterer tydligen skilja sig från hvarandra, och alla utgöra, att jag så må säga, ingredierande länkar uti en och samma kalkformation. Vid den detaljerade beskrifningen öfver De Beschiska grufvan blifva vi snart i tillfälle att närmare lära känna desamma. Det är nästan uteslutande och till största mäktigheten uti malmfältets vestra och nordvestra delar, som denna kalkbildning är utvecklad, men den förekommer äfven något litet i nordöstra delen, såsom helt små och, som det tyckes, icke på djupet gående lager uti gneissen.

Hvad lagerstrykningen beträffar, visar den sig för en så liten terräng ovanligt föränderlig. Att sluta af förhållandet i hela den öfriga socknen

borde den äfven här vara i öster och vester, men en blick på den lilla bifogade specialchartan Tab. II visar, att den lika ofta och kanhända oftare går i nordlig eller nordvestlig riktning, en riktning, hvilken man också vid de flesta grufarbeten funnit vara den herrskande under dagen. Stupningen är också olika mot vanliga förhållandet, den är i allmänhet ganska flack, varierande mellan 40°—70° från lodlinien åt olika väderstreck efter strykningen, dock allmännast åt ONO eller NO. Dessa afvikelser från det i trakten eljest vanliga förhållandet kan väl icke annat än tillskrifvas inflytandet af de åtskilliga större och mindre bildningar af en ung granit, som flerstädes förekomma på malmfältet kringströdda, dels isolerade för sig, dels i sällskap med gneissen och kalken. Dessa sednare öfvertäckas då antingen af mer och mindre tjocka kåpor eller mantlar af graniten eller innesluta emellan sig i förnyad vexling mer och mindre mäktiga långsträckta inlägringar af densamma, som temligen noga, åtminstone i dagen, följa gneiss- och kalklagrens strykning och stupning.

Efter denna korta öfversigt af bergarternas förhållande på malmfältet ofvan dag, öfvergå vi till en närmare granskning af desamma och börja sålunda med de större granithöjder, inom hvilka hela den malmförande trakten inneslutes. Utaf dessa bilda Kummel- och Simonsbergen en i nordvest gående omkring 200 fot hög bergsträckning från foten, hvilkens sydvestra sida, isynnerhet uti Simonsberget, presenterar en mot slätten brant nedstupande bergvägg, men de öfrige mera åtkomlige och afsluttande, betäckte med en mängd större block af bergens egen hälleart. Kummelberget är något högre än Simonsberget och skiljer

sig derifrån endast genom en liten insänkning, kallad Klefven. Sydost från kyrkan höjer sig det enstaka Bondberget omkring 150 fot öfver slätten: det har ingen brant sida, utan afsluttar nära lika åt alla håll. Vester om Bondberget förekommer söder invid Tomta konstdamm en annan något lägre granithöjd, uti dalen mellan hvilken och Bondberget det s. k. Räfberget på ¼ mils afstånd i söder från kyrkan ses framskymta. Vinterberget uppstiger vester om kyrkan till v. p. 70 fot och samma höjd uppnå också de i norr belägne Gullbergskullarne, hvilka genom ännu en annan straxt i norr och nordost om dem liggande berghöjd i det närmaste sammanhänga med Kummel- och Simonsbergen.

Alla dessa nu uppräknade höjder, med undantag af Vinterberget, bestå af en *småkornig granit,* som utgöres af en jemn blandning af merendels öfvervägande rödlätt orthoklas, litet gråhvit oligoklas, gråhvit eller gulhvit qvarz och svart glimmer. Orthoklasen bildar, såsom ofta fallet är, tvillingskristaller och skiljer sig lätt från oligoklasen genom dennes hvita färg, större lättsmälthet och den välbekanta sträckningen på den ena af dess genomgångsytor. Några främmande inblandningar förekomma icke i denna granit, om man undantager några sparsamt instänkta svafvelkisgnistor, som genom deras förvittring åstadkomma små rostbruna fläckar här och der inuti massan eller på ytan. Trenne mot hvarandra nästan vinkelräta forklyftningar genomdraga denna bergart och derigenom uppkomma de yttre bergformer, som äro för denna slags granit så egna och som tillkännagifva sig antingen genom branta terrassvis skeende smärre afsättningar, såsom i Gullbergskullarne och Bondberget, eller genom

större nästan lodräta bergsidor, såsom i Kummel- och Simonsbergen och höjden invid Tomta konstdamm.

Utom i dessa nyss uppräknade större berghöjder träffas äfven samma slags granit på några få punkter inom sjelfva malmfältet. Sålunda uppsticka invid Klenby derutaf tvenne små isolerade låga bergkullar med sträckning i nordvest och straxt öster om kyrkan en annan något större kulle, gående i nordnordvest. Öfverst på denne sednare ser man småkorniga graniten fläcktals öfvertäckas af en annan grofkristallinisk granit i form af tunna kåpor eller mantlar. Samma förhållande har man också tillfälle, att flerstädes iakttaga i de andra förut omnämda större höjderna, der den grofkristalliniska arten, dels i mera oregelbundna, dels i gånglika inlägringar eller utskiljningar förekommer i den småkorniga.

Vinterberget och Sågqvarnsberget, som uppnå en höjd af omkring 70 fot, hysa deremot en granit, som till texturn är grofkristallinisk, men likasom den förut anförde småkorniga består af öfvervägande rödlätt orthoklas, gråhvit oligoklas, qvarz och svart glimmer. Men på sjelfva malmfältet visa sig dessutom en mängd lägre bergkullar, som bestå antingen helt och hållet af en dylik granit eller också derjemte innehålla lager af gneiss eller kornig kalk, sinsemellan och med graniten till olika mäktighet omvexlande. Riktningen af dessa granitbildningar håller sig, då de äga någon större mäktighe', omkring norr och söder, men då de såsom smalare gångar eller streck förekomma uti gneissen, går den merendels i öster och vester. Genom det i De Beschiska grufvan på flera olika djup iakttagne förhållandet, att en sådan granit, dels i form af gångar tvärt afskurit berglagren,

dels såsom tunnare lager åtföljt desse sednare i strykning och stupning, torde man kunna sluta till den yngre relativa åldern hos denne granit, hvilken vid dess uppträdande sannolikt dels uppfyllt för handen varande remnor i de redan färdigbildade gneiss- och kalklagren, dels åter blifvit inprässad emellan dessas schichter, hvaraf allt slutliga resultatet blifvit de omhvälfningar, lyftningar och rubbningar, som dessa sednare bergarter både ofvan och under dag på så många olika punkter visa sig hafva undergått.

De omgifvande större berghöjdernas småkorniga granit torde väl också i dessa omhvälfningar och rubbningar hafva haft någon del, men frågan huruvida denna sednare granit är äldre eller yngre än den grofkristalliniska, eller om båda blott äro att anse såsom olika hastigt skedde afkylningsprodukter och texturmodifikationer af en och samma liktidigt eller nära liktidigt bildade massa, torde väl icke med någon säkerhet kunna hvarken jakande eller nekande besvaras. För båda arternas identitet och liktidiga bildning talar den nere i De Beschiska grufvan gjorde iakttagelsen vid de nyss förut antydda granitafskärningarne, som visserligen finnas hufvudsakligen bestå af grofkristallinisk granit, men hvilken dock flerstädes der ses öfvergå till en småkornig, liknande den i Kummel- och Simonsbergen. Förekommandet af mineralet *pyrorthit* i form af små korn här och der fast sparsamt inväxte i den grofkristalliniska graniten antyder en skiljaktighet från den småkorniga, uti hvilken denna inblandning alldeles saknas. Hvarjemte denna skillnad ytterligare och närmare påpekas genom den grofkristalliniska varietetens inlägring uti den småkorniga, dels såsom smärre i olika riktningar gående, fastän ej

så skarpt markerade gångar, dels såsom tunnare mantlar eller kåpor öfvertäckande densamma. De hafva emedlertid på den bifogade chartan blifvit åtskiljda och markerade med hvar sin olika teinte af samma färg.

Utaf dessa på Tunabergska malmfältet här och der spridda bergkullar, som antingen ensamt eller i sällskap med andra bergarter, innehålla en sådan grofkristallinisk granit, förtjena följande att tagas i närmare betraktande. Straxt norr invid kyrkan reser sig en vid pass 25 fot hög bergkulle, hvars sträckning går i nordnordvest, och hvari några smärre lager af gneiss och kalk äro inneslutne, som visa strykning i O—V eller ONO med 20°—30° fallande än åt norr än åt söder. Vid kullens något brantare östra och vestra sidor ses dessa inkilade lager aftaga i mäktighet mot foten och fortsätta efter all sannolikhet icke mycket långt åt djupet. Det är graniten i denna kulle, som på omkring 30 famnars afvägning nere i De Beschiska grufvan bildat den s. k. *första afskärningen*, hvilken något öster om Görans schacht framstrukit i nordvestlig riktning. Det var häremot som de gamlas arbeten i denna grufva afstannade, men genom dess genombrytande först vid norra och sedan vid södra Porten (se Tab. III och V) lärde man sig, att dess mäktighet ej var så afskräckande och att såväl de malmförande som ofyndiga arterna på östra sidan om densamma återfunnos i det närmaste i samma läge som på vestra sidan.

Ungefär midt emellan kyrkan och Simonsberget framstryker i nära nordvestlig riktning en annan något längre kullsträckning, som hufvudsakligen utgöres af grofkristalliniska graniten, men

hvari

hvari man äfven finner flera, mer och mindre långt fortsättande lager af gneiss eller kalk, hvilkas mäktighet dock ej öfverstiger en eller annan aln. Dessa mellan graniten inkilade och med densamma i vexling liggande gneiss- och kalklager hafva alla en strykning i NNV—SSO, med ett ganska flackt ända till 50° à 70° fallande från lodlinien åt ONO. Flera obetydligare skärpningar äro i denna kulle af gammalt anlagde, och utvisa att äfven dessa små lager medfört någon malmfyndighet, uppå hvilken också verkets första kopparhytta vid Tyckhyttan 1753 blef privilegierad, sedan fältet några år förut blifvit från ödesmål upptaget. Straxt söder om denna kulle, hvilkens granit bildat den s. k. *andra afskärningen* i De Beschiska grufvan, uppstiger en annan dylik, som äfven har sin sträckning i nära nordvest och uteslutande består af granit, med undantag af dess mot vester vända branta bergsida, der ett några alnar mäktigt lager af grå gneiss synes med NNV:lig strykning stupa inunder graniten circa 60° mot öster.

Straxt söder invid Kummelberget och nedanför dess fot visa sig trenne särskilta bergkullar, af hvilka de båda sydligaste äro helt små och låga, men den nordligaste jemförelsevis betydligt större, fastän mot södra ändan afsmalnande. Det är dessa kullars granit, som på ungefär 90 famnars lodrätt djup under den allmänna afvägningspunkten bildat den s. k. *tredje afskärningen* nere i grufvan, gående der, likasom ofvan dag, i NNV. Söder om den större bergkullen uppsticka i en rad flera andra helt små granithällar, på den nordligaste af hvilka lodlinien för ett redan för flera år tillbaka tillämnadt; men ännu icke påbörjadt, nytt schacht är utsatt.

Mellan Simonsberget och landsvägen till Ytterbo visa sig i södra ändan af en der befintlig gneisshöjd en mäktig gångformig inlägring af grofkristallinisk granit, gående såsom gneisslagren i VNV. Ännu längre åt öster vid ingången till dalen mellan Simons- och Bondbergen synes samma granitgång åter i en annan gneisshöjd och med enahanda riktning i VNV. Men uti den kullen, som ligger straxt vester invid den första gneisshöjden, finnes graniten hafva antagit en mera nordlig riktning och går der, likasom de på dess östra sida liggande gneisslagren, i NNV. Ett sammanhang mellan dessa tre, fastän af jordtäckt mark åtskiljde, granitbildningar kan väl icke misskännas och äger sannolikt äfven rum med graniten i de nyss förut anförda kullarne vid Kummelbergets södra fot.

Från trakten af Hultebo framstryker i nära ostvestlig riktning en dylik granit, som åt vestra ändan bildar egna bergkullar, men åt öster mot malmfältet afsmalnar och utkilar mellan gneisslagren. Likaså ser man vester och sydvest om De Beschiska och Sophia Magdalena grufvorne ända fram mot Kabbelgrufve kalkhöjden flera isolerade mindre granitkullar uppstickande, som åtminstone ofvan dag icke visa något sammanhang sinsemellan. En af dessa kullar, belägen på gärdet mellan sistnämnde grufva och Tomta, har sträckning i NNO och graniten der är också i denna riktning gångformigt inlägrad mellan grå gneissen på ömse sidor. Slutligen förekomma i Adolfsbergsgrufvehöjden söder om Tomta flera, dels lagerformiga, dels mantelformiga granitbildningar uti och ofvanpå der rådande kalk, hvartill vi i det följande få tillfälle, att ännu en gång återkomma.

De för öfrigt på malmfältet rådande hällearterna äro, såsom förut är nämndt, grå gneiss och kornig kalk, hvilka båda ses uppskjuta här och der, dels i något större bergkullar af 20—30 fots höjd och dels i låga klipphällar, som endast obetydligt framskjuta ur jordbrynet. Att här genomgå alla de punkter, der dessa bergarter visa sig, skulle leda till onödig och tröttande vidlyftighet; en blick på specialkartan öfver malmfältet, der *alla* blottade berg och hällar äro markerade, utvisar detta tillräckligt. Vi skola nu blott fästa vår uppmärksamhet vid deras allmänna lithologiska karakterer, deras lagerstrykning och stupning, deras inbördes gemenskap och den sannolika utsträckning, som de hvar för sig äga.

Hvad först då *kalken* vidkommer, så består den af trenne bestämdt åtskiljda arter, som utan någon viss ordning omvexla med hvarandra och som utgöra, att jag så må säga, konstituerande länkar uti en och samma kalkformation. Den första bland dessa, som också är den mest utbredda, är en kalksten med mer och mindre ymnigt inneliggande korn af mörkgrön serpentin och sparsamt inväxte fjäll af gulhvit eller svartgrön glimmer och sjögrön chlorit. Dessa inblandningar äro vanligen grupperade i fortlöpande nästan sammanhängande linier, hvaraf bergartens skiffring betingas. Denna varietet är alltid ofyndig och har af grufarbetarne fått trivialnamnet *gråkalk*. Den andra arten består af en med qvarz mer och mindre genomdränkt kalksten af hvit, gråhvit eller mörkgrå färg, med sparsamt inneliggande små korn af ljusgrön coccolith och fjäll af graphit. Genom qvarzens utskiljning och fortlöpande i parallela ränder uti den öfriga äfven qvarzblandade massan, visar äfven denna varietet

en viss skiffrighet. Den är också ofyndig och kallas på stället för *hvit vattkalk*, emedan den i tunnare skifvor är halft genomlysande. Den tredje arten, som här kallas *blå vattkalk*, består af en med kolsyrad kalk och skapolith i mer och mindre grad sammanväxt småkristallinisk eller grofkristallinisk malacholitmassa af ljusgrön färg och med inneliggande små partier af derb ljusröd polyargit. Härtill kan äfven läggas en fjerde art, den egentligen enda malmförande här på fältet, som består af småkornig eller fingrynig, någongång grofkristallinisk kalksten med inneliggande större och mindre korn eller smärre partier af grön coccolith och fjäll eller blad af mörkgrön glimmer, och har denne varietet af alla den minsta mäktigheten och utsträckningen. Vid beskrifningen öfver De Beschiska grufvan återkomma vi till en närmare granskning af alla dessa olika varieteter och de i mineralogiskt hänseende vigtiga fossilier, som de hvar för sig föröfrigt innesluta. Vi skola här blott nämna, att alla dessa arter ses i mer och mindre mäktiga lager, så väl i de större höjderna som smärre kullarne, i mångfaldig vexling dels med hvarandra och dels med gneissen, hvilket förhållande ganska tydligt kan iakttagas såväl i den söder invid Tomta befintliga kalkhöjden, som i den öster om Vinterberget varande kalktrakten och slutligen äfven i De Beschiska grufvans kalkhöjd och de norr om densamma belägne mindre kullarne.

Det är isynnerhet i malmfältets sydvestra, vestra och mellersta delar, som denna kalkbildning är till sin största mäktighet utvecklad och der egna, jemförelsevis något större höjder af densamma förekomma, af 30—40 fots höjd från foten räknadt. Här träffas hufvudsakligen fyra särskilta

kalktrakter, som egentligen äro de enda malmförande och från äldre tider tillbaka gjort fältet bekant för malmfyndighet. Dessa äro följande, nemligen:

1) *Tomta malmförande kalktrakt,* mellan Tomta konstdamm och landsvägen till Näfveqvarn belägen. Lagrens hufvudstrykning går der i NV—SO med 60°—70° fallande från lodlinien åt NO. Några derifrån afvikande strykningar, utvisande en riktning i NNV eller ONO, ses visserligen äfven, men detta då merendels alltid invid och i närheten af några i kalken förekommande granitpartier. Åtskilliga grufvor och skärpningar, såsom *Adolfsbergsgrufvan, Johnsgrufvan, Apelgrensgrufvan* och *Sjöbergsgrufvan* m. fl. hafva här i äldre och nyare tider varit bearbetade, men de ligga numera alla under vatten. Arbetet har hufvudsakligen varit grundadt på vinnande af koboltmalm, som i större och mindre gnistor, korn och körtlar, men ej i rediga kristaller, förekommit insprängd i den fyndiga kalken, som äfvenledes medfört någon kopparmalm, fastän i så ringa grad, att arbetet ej skulle lönat sig ensamt för denne. Det förnämsta bland dessa arbeten är utan tvifvel Adolfsbergsgrufvan, som egentligen består af två grufvor, den östra och den vestra, men som numera äro med hvarandra sammanbrutne, och af hvilka den östra varit längst fortsatt och nu äger ett lodrätt djup af omkring 13 famnar. Det malmförande lagret, som ägt en mäktighet af en till två alnar och å båda sidor varit inneslutet af ofyndig gråkalk, har haft ett ganska flackt läge och stupat vid pass 60°—70° från lodlinien mot ONO eller NO. Det öster om Adolfsbergsgrufvan i kalkhöjdens sluttning mot Tomta förekommande granitpartiet visar icke något

nedgående på djupet, åtminstone ej så långt i öster, som brytningen i denna grufva ännu avancerat, hvilket är ungefär till höjdens östra ända vid landsvägen mellan Tomta och Bokverket (se Profilritningen Tab. VI, *i*.) Denna granit har således utseende af ett mantelformigt lager, så vida den icke längre i öster äger något sammanhang med en mera på djupet liggande större granitmassa. Den betäckes sjelf till en del mot öster af ett flackt liggande gneisslager af obetydlig mäktighet i dagen och hvars strykning i södra ändan är i NV, men mot den norra småningom vrider sig till nära N—S, med 70°—75° fallande mot öster.

2) *Kabbelgrufvetrakten* mellan den förre och Vinterberget, har varit bearbetad med *Kabbelgrufvan*, *Näsmansgrufvan*, *Eduardsgrufvan*, och flera andra mindre skärpningar, som dock numera alla äro ödelagda. Kalken i denna höjd utgöres uteslutande af s. k. gråkalk, strykande NV—SO och fallande mot NO 60°—70°. De malmförande lagren hafva haft samma stupning och hufvudsakligen, likasom i Adolfsbergshöjden, innehållit koboltmalm, med någon inblandning af kopparmalm, men malmfyndigheten har, likasom der, för det mesta hållit sig närmare dagen och ej varit uthållig på djupet.

3) *Smedsgårdstrakten* norr om den sistnämnde, innehåller flera grufvor och skärpningar, af hvilka följande varit de förnämsta, nemligen *Österbergsgrufvan*, *Ladgrufvan* och *Sjöbergsgrufvan N:o 2*. Denna trakt visar en lagerstrykning något olika med den i de båda förut nämnde. Den går nemligen här i det närmaste i O—V, med strykning mot N varierande mellan 40°—70°. Den äfven här rådande serpentinstänkta gråkalken innesluter

flera smärre lager, dels af blå vattkalk, dels af gneiss, af hvilka den förra isynnerhet framträder norr om Österbergsgrufvan och den sednare söder och sydvest om densamma. De malmförande lagren ha i dagen ägt en mäktighet af 1—3 alnar, men icke fortsatt särdeles långt på djupet.

4) *Koppartorps kalktrakt* vester och nordvest om kyrkan, är isynnerhet den, som från äldre till närvarande tid visat någon uthållande malmfyndighet, och är hufvudsakligen öppnad genom den stora *Tunabergska grufvan,* som också lemnat den förnämsta och anseligaste malmtillgången för det fordna Tuna Bergslag. Dessutom ligga här äfven *Sophia Magdalenagrufvan* och *Kattgrufvan* samt några mindre skärpningar, som i sednare tider vexelvis varit något bearbetade, men nu alla ligga öde. Äfven här förekomma, i höjden norr om grufstöten, vexlande lager af blå vattkalk, gråkalk och gneiss, som alla visa en särdeles oordentlighet i deras strykande och fallande. Sålunda är strykningen vid afvägningspunkten vester om Klingsporrgrufvans dagöppning i O—V, 20° N, men längre i norr åter VNV—OSO, 50°—60° N eller S och vid vestra ändan af Kattgrufvan ONO, 20°—30° S. Men detta förhållande äger, som vi framdeles skola få se, endast rum i dagytan, på något större djup synes deremot skiffringen orubbad fortsätta i NNV, såsom iakttagelserna i grufstötens väggar hafva gifvit vid handen. Man kan nemligen der ganska tydligt observera en försiggången böjning och vridning af lagren, hvartill vi också sedermera skola återkomma. Vid vestra ändan af grufstöten uppsticka hällar af både gråkalk och gneiss, hvilka visa strykning i NNV—SSO med 50°—60° fallande åt ONO.

Denna kalktrakt visar äfven något norr om De Beschiska grufvan och Stöten åtskilliga uppskjutande mindre kullar, med vexlande lager af gneiss, kalk och granit, eller med kalken ensamt rådande. Sålunda ser man i den kullen, som ligger närmast Gullbergskullarne och är den andra i ordningen åt vester från landsvägen, vexlande lager af blå vattkalk och gneiss, med strykning O—V och 50° fallande åt Norr. Söder om denne ligger en annan något vidsträcktare, fast låg, kulle, hvars norra del består af gneiss, strykande ONO, 60°—70° NNV, men hvars södra del innehåller gråkalk. En lagerformig gång af grofkristallinisk granit genomsätter kullens norra del i ONO:lig riktning och har förorsakat en olika lyftning af lagren åt ömse sidor. Sålunda då gneissen på norra sidan faller 60°—70° åt Norr, stupar deremot det några alnar mäktiga blå vattkalklagret, som närmast i söder stöder sig emot graniten, åt motsatt håll eller åt SSV och detta endast 20°, men denna branta stupning öfvergår vid kullens södra ända småningom till en mera flackt liggande lutning, som för gråkalkens lager der visar sig vara 40°—50° äfven åt S eller SSV. I ostnordostlig riktning från sistnämnde kulle synas på östra sidan om vägen flera uppstående och vexlande lager af gråkalk och blå vattkalk, i NO—SV, 20°—30° SO, och vester invid vägen en låg hällklippa af gråkalk med samma strykning och stupning. De små berghällarne närmast i nordvest från Inspektorsgården innehålla dels gråkalk, dels blå vattkalk, visande en lagerstrykning i NV—SO, 70° NO. De båda vestligaste af dessa små berghällar innehålla granit, deras sträckning går i NNV och pekar mot Görans schacht och granithöjden norr om kyrkan. Det är derföre

sannolikt, att ett sammanhang äger rum dem emellan, och att denna granit varit en orsak till den nyss anförde olikheten mellan lagrens stryk-ning. Öster om Inspektorsgården och nordvest om Lovisins schacht ligga tvenne små bergkullar, af hvilka den ena har sin sträckning i ONO och den andra i NNV. De bestå båda hufvudsakligen af grå gneiss med kalk i östra och södra sluttningarne. Lagrens strykning är i den vestra af dessa kullar ONO 30° NNV, men i den östra NNV med 70° fallande åt ONO, så att kalken i den förre ses underskjuta gneissen, men i den sednare åter hvilande deremot. Ingen annan bergart är uti eller mellan dessa närbelägna kullar ofvan dag synlig, men att graniten äfven här, såsom iakttagelserna på fältet eljest flerstädes hafva lärt, förorsakat denna afvikelse eller olikhet i lager-strykningen, torde icke sakna skäl att antaga. Frågan hvilken denna granit då varit, besvaras väl sannolikast genom häntydning på graniten i den långsträckta kullen sydost om Lovisins schacht, vid hvars afsänkande, således ej så långt från det dislokerade stället, en sådan granit också blifvit under dagen anträffad.

Till dessa fyra kalktrakter skulle man också kunna tillägga en femte, belägen i Koppartorps äng, och der de s. k. Änges Kalkgångarne och Cederbaums schacht befinna sig. Men kalklagren förekomma här endast af ringa mäktighet och i vexling med gneiss inkilade uti graniten.

Gneissen visar sig deremot icke af den sammanhängande utsträckning ofvan dag som kalken. Vid malmfältets östra och vestra ändar uti dälderna mellan Simons- och Bondbergen och mellan Gullbergskullarne och Vinterberget, äfvensom söder om detta sistnämnde, träffas visserligen några

smärre höjder af gneiss, den der är en vestlig och ostlig fortsättning af de gneisslager, som rundt omkring malmfältet äro rådande i socknen. Men i det inre af malmfältet förekommer densamma endast i mindre partier, som dels i sparsamt spridda och låga kullar af obetydligt omfång uppsticka ur den djupa jordbetäckningen och dels såsom smärre lager ses vexla med kalken i de nyssnämnde kalkhöjderna. Då nu emedlertid, såsom längre fram skall visas, genom grufvebrytningen är utrönt, att gneissen, såsom utgörande taket i De Beschiska grufvan, der fortsätter alltifrån dess vestra ända i dagen till så långt djup mot öster, som brytningarne ännu hunnit, d. v. s. icke mer än omkring 100 famnar från Simonsberget, så skulle man derutaf kunna förmoda, att samma bergart under dagytan utgör den närmast anstående fasta hällen uti hela östra delen af malmfältet. Denna förmodan vinner också ökad styrka genom iakttagelsen öfver gneissens och kalkens vanligast rådande lagerstrykning, såväl under som ofvan dag. Denne visar nemligen allmännast en riktning i NV eller NNV, med en ganska stark stupning mot öster. Jemföras nu dessa alla omständigheter sinsemellan och med den mera i smått iakttagne, redan förut anmärkte, vexlingen af de olika lagren, så torde såsom slutsats följa, att en sådan lagervexling äfven i stort är rådande. Den i höjderna på malmfältets vestra och sydvestra delar befintliga kalken vore således att betrakta såsom vestliga utgåendet af ett ganska mäktigt och mot gneissen i vester hvilande lager. Grufbrytningarne hafva icke lemnat någon upplysning derom, huruvida detta lager sammanhänger med och fortsätter till De Beschiska och Sophia Magdalena grufvornes kalklager,

eller om de möjligen äro åtskiljda af ett mellanliggande gneisslager, såsom anledning verkligen är att förmoda genom förekomsten af små gneisskupper, såväl vid vestra ändan af Stora grufstöten och vid Tomta, som på gärdet dememellan. Om åter detta sednare kalklager, såsom strykningen antyder, fortsätter åt söder under Koppartorps gärde mot Tomta bäcken, eller om det äfven åt den sidan betäckes af gneiss, detta hindrar den djupa jordbetäckningen att afgöra. För den sednare händelsen, eller att det öfvertäckes af gneissen, tala de flera små uppstickande gneisshällar, som söder om detsamma synas mellan Kyrkan och Konsten samt vid Klenby. Genom grufvearbeten vete vi dock, att detta kalklager mot öster utbytes af och fortfarande betäckes af gneiss, men ofvan dag se vi återigen längre mot öster några mindre, dock troligen ej så djupt gående, kalklager i vexling med gneiss förekomma inkilade mellan grofkristalliniska graniten. Vi hafva således här uppå malmfältet en både i stort och smått flera gånger förnyad vexling mellan gneiss och kalk, hvilkas lager alla visa en hufvudstrykning i NV eller NNV med 50°—70° fallande från lodlinien mot öster.

Gneissens strykning är i malmfältets sydvestra del i höjderna öster om Brostugdammen NV och NNV, med 40°—60° lutning åt O. I malmfältets nordvestra del, i dalen mellan Vinterberget och Gullbergskullarne och nedanför desse sednare mot söder, skiffrar den i nära O—V, med stupning allmännast emot N, varierande mellan 40° och 70°. I dalen mellan Simonsberget och Bondberget äga lagren en strykning i VNV med 30°—60° lutning mot N, men denna strykning vrider sig så, att den i malmfältets östra del

mellan Kyrkan och Simonsberget går i NNV. De mellan Bondberget och Sågqvarnsberget här och der liggande små gneisskullarne utvisa alla en lagerstrykning i O—V med 40°—50° fallande mot Norr. De i malmfältets inre iakttagne stryknings-linierna äro redan förut anförde.

Gneissen består af en finkornigt skiffrig blandning af grå fältspat, qvarz och svart glimmer, af hvilka än den ena, än den andra beståndsdelen är till mängden öfvervägande. Härigenom uppkommer denna mångfald af varieteter, både till textur och färg, som här, likasom eljest alltid, utmärka denna bergart, och som med hvarandra omvexla i olika tunna eller tjocka hvarf eller lager. Ett mineral, som constant åtföljer den ene eller andra af de olika gneissvarieteterna är *granat*, som deri förekommer inväxt såsom smärre körtlar eller korn af mörkare eller ljusare brunröd färg. Men dessutom träffas deri äfven, isynnerhet i den glimmerfattiga, fältspats- eller qvarzrådande, varieteten små fjäll af *graphit*, parallelt inväxte efter skiffringen. Några få punkter eller gnistor af svafvelkis äro äfven deri somligstädes instänkte.

Tunabergska grufvan, belägen i Koppartorps kalktrakt i södra sluttningen af dervarande lilla berghöjd och den enda, som för närvarande är under arbete, har, såsom förut är anfördt, varit den, hvarifrån det gamla Tuna bergslag hämtat sin förnämsta malmtillgång. Den upptogs efter flera hundra års ödesmål ånyo i medlet af förra århundradet och har sedan fortfarande varit i drift. De första arbeten de gamla här verkställde, anlades säkerligen i vestra ändan af grufvan. Den stora ungefär 60 famnar långa och 20 famnar breda dagöppningen eller Stöten vittnar om ett

der förehafdt vidlyftigt, men tillika ovarsamt, grufvearbete. Det är sannolikt, att detta från början skedde under dag, emedan man, vid grufvans rentagande på 1750-talet, på Stötens botten bland den öfriga syltan fann en mängd större block eller skutor af det i grufvan vanliga takberget och emedan man ännu i Stötens väggar i vestra ändan invid dagytan ser denna bergart anstående. Deras arbete fortsattes vidare mot öster efter malmens stupning, men stannade vid den s. k. Norra Porten, der den första granitafskärningen, såsom förut är nämndt, afskräckte från vidare fortgång åt det hållet. Troligen vände de sig då, innan grufvan alldeles ödelemnades, mot vester samt uppsökte der och uttogo ett under raset och Stötens södra vägg befintligt underliggande malmlager, till hvilken förmodan man får anledning af de invid nuvarande s. k. Källarorten belägne och ännu med ras till en del uppfyllde arbetsrummen, *Hedningegrufvorne* kallade. Detta namn begagnades dock vid grufvans rentagande gemensamt för alla de gamlas arbeten på detta ställe. Tvenne schacht voro då härstädes afsänkta, det ena, sedermera kalladt *Hedningeschachtet*, närmast öster om grufvestöten, är numera igentimradt och igenfyldt, det andra *Görans schacht* längre i norr begagnades sedermera till uppfordringen, innan Lovisins schacht hann att blifva färdigt.

Sedermera har grufvedriften från det ställe räknadt, der de gamlas arbeten vid Norra Porten upphörde, fortgått dels och hufvudsakligen åt öster samt dels åt vester. Härigenom hafva flera olika arbetsrum uppkommit, som fått olika benämningar, så att den stora Tunabergska grufvan numera består af tre särskildta delar. Det största bland dessa arbetsrum kallas *De Beschiska grufvan*

och har i ostlig riktning fortgått från grufstötens östra ända. De båda andra, *Klingsporrgrufvan* och *Källarorten*, ligga vester ut invid och jemte hvarandra, men äro hvar för sig med De Beschiska grufvan sammanbrutne. I anseende till de flera egna förhållanden, som här förete sig, hafva dessa, numera ensamt på hela fältet åtkomliga, arbetsrum ansetts förtjena en närmare granskning. Jag skall derföre försöka, att i det följande framlägga dennes resultater och gifva en skildring af dessa gamla grufvor, deras bergarter, gång- och malmarter, de mineralier, som der förekomma, och de förändringar, som der tid efter annan timat och hvilka kunna vara af intresse att känna. Vi skola då först fästa vår uppmärksamhet vid det förnämsta af dessa arbetsrum eller

De Beschiska grufvan.

Denna grufva är, likasom de öfriga å fältet belägne grufvorne, icke byggd på någon ordentligt strykande gång, utan på ett lager. Sådan är visserligen äfven händelsen med de flesta af vårt lands malmdepoter, men, i motsats med det vanliga förhållandet, har det malmförande lagret här icke en lodrät eller nära lodrät ställning, utan intager ett läge, som på det hela icke så mycket skiljer sig från horizontalplanet. Det har nemligen sin strykning i NNV och ett temligen flackt sväfvande mot ONO, som vanligen ligger emellan 16 och 25 grader, men stundom på några ställen uppgår till 30 eller 35 grader från horizonten. Men ännu ett annat förhållande är för denna grufva eget. Det malmförande donlägiga kalklagret begränsas nemligen å begge sidor, både den norra och södra, af en främmande ofyndig bergart, af samma slag som det öfverliggande takberget.

Detta sednare bildar nemligen mer och mindre djupt gående nedsjunkningar, som fortsätta hela vägen utföre uti grufvans båda långväggar, ända från dagen till nuvarande djup. Härigenom har uppkommit likasom ett naturligt hvalf, uti och inom hvilket den hufvudsakliga malmfyndigheten varit innesluten, ehuru man genom de få försökningsarbeten i fält, som här äro verkställde, likväl har utrönt, att kalklagren äfven på andra sidan om dessa innestängande väggar äro något malmstänkte, fastän ej till någon arbetsvärd grad. Det tyckes således, som denna hvalfformiga böjning af takberget varit en orsak dertill, att malmfyndigheten företrädesvis koncentrerat sig i de inom hvalfvet liggande lagren, och man skulle sålunda med skäl kunna likna denna grufvas malmförande med en flackt liggande eller *sväfvande malmstock.*

Det är i det föregående antydt, att kalkformationen ofvan dag sönderfaller i fyra särskilta varieteter eller länkar, som i olika mäktiga hvarf eller lager omvexla med hvarandra och med grå gneiss. Dessa fyra varieteter, hvilka, som man påminner sig, voro malmförande kalk, hvit vattkalk, blå vattkalk och gråkalk, återfinnas äfven alla utvecklade i De Beschiska grufvan. De bilda der flera donlägiga parallela lager, som alla stryka NNV och stupa mot östern och som, med hänsyn till deras lagerföljd, på visst sätt tyckas i stort intaga en bestämd ordning, så att närmast under det hvälfda gneisstaket ligger alltid den malmförande kalken eller sjelfva malmstocken. Under denna möter än den ena, än den andra af de tre ofyndiga arterna, dock så att gråkalken alltid ligger underst och utgör bottenlagret af obekant mäktighet. Men genom försökningssänkningar mer

och mindre djupt neddrifne på sulan, har man någongång dels påträffat spår af underliggande malmlager, dels också somligstädes funnit de ofvannämnde ofyndige vattkalkarterna eller till och med gneissen i tunna snart utkilande lager inneslutne i gråkalken. Härigenom får man anledning att sluta till, att dessa arter, likasom iakttagelserna ofvan dag hafva visat, äfven här mera i smått bilda mer och mindre tjocka skifvor eller lager, som med afsmalnande mäktighet utkila i eller emot hvarandra i olika riktningar.

De Beschiska grufvans malmförande lager eller malmstock är hufvudsakligen efterföljd med trenne nästan parallela hufvudorter, nemligen *Ehrencronas ort* längst i söder, *Lovisins* i midten och *Generalens ort* i norr, hvilken sednare i sin fortsättning mot öster fått namn af *Örnskölds* och mot vester af *Åkerhjelms* ort. Dessa tre hufvudorter, som på mångfaldiga ställen äro genom tvärorter sammanbrutne med hvarandra *), fortlöpa utmed och jemte hvarandra till ett lodrätt djup under afvägningspunkten af omkring 90 famnar, hvarefter Ehrencronas ort ensamt har fortgått. Malmstocken, som i början hade en bredd mellan norra och södra väggen af omkring trettio famnar, började redan vid 32 famnars afvägning att aftaga, så att den sedermera allt intill nyssnämnde djup af 90 famnar icke hållit större bredd än tjugu famnar. På samma sätt har också förhållit

sig

*) Se grundritningen Tab. III, som är en Copia i ¼-dels skala af den utaf Markscheider And. Polheimer år 1776 öfver grufvan upprättade och sedermera tid efter annan tillökade charta. De der utsatta ziffrorne utmärka olika djup i famnar under den allmänna afvägningspunkten.

sig med dess mäktighet. Denne var nemligen i förstone från taket till sulan räknadt mellan sex och nio alnar, men minskade snart till tre eller fyra, under det att den på åtskilliga ställen mera tillfälligt undergick än ytterligare förtryckningar, då dess mäktighet endast uppgick till tre à sex qvarter.

Malmstocken har alltid haft sväfvande mot öster eller rättare ONO och detta har för olika djup varierat mellan 16°—35° från horizonten. Sålunda var stupningen i Ehrencronas ort (se Prof. *a.* Tab. V) från nedgången i grufvan eller vid Stötens östra ända till Södra Porten vid trettio famnars djup 16°—23°, derifrån och till Jakobs sänkning låg den nästan vågrät, sedermera återtog den småningom sin gamla stupning, som den bibehöll till den nuvarande s. k. Hästvandringen vid femtiotvå till femtiofyra famnars djup, hvarefter stupningen ännu mera ökades och ända till åttiofyra famnars djup låg mellan 30° och 35°, allt från horizonten. Der började den åter att lägga sig, men snart inträffade den härstädes ovanliga händelsen, att, sedan malmstocken i början fortsatt sin vanliga stupning åt öster, började den först gå horizontelt (vid 92 famnars djup) och sedan stiga emot bröstet och det temligen starkt, så att stigningen på omkring trettio famnars längd från afvägningen 92 famnar till nuvarande bröstet af orten icke är mycket mindre än vid pass 10 famnar. Denna betydliga lutning i motsatt riktning mot den vanliga förorsakade qvaf och hetta, hvarföre, då också malmfyndigheten var ovanligt spridd och ringa, arbetet här åter lemnades.

I stället hade man, vid slutet af den horizontella indrifningen i den på 91 famnars djup

träffade granitafskärningen, anlagt ett rätt uppåt stigande ortarbete, i tanke att malmförandet skulle af graniten lidit någon förflyttning och kunde vara möjligen kastadt högre upp mot taket. Detta hopp slog icke felt, ty, efter 4—5 famnars uppdrifning, träffades också tvenne malmförande lager dock af tillsammans blott 3 qvarters mäktighet och af hvilka det öfre lagret var betäckt af det i grufvan vanliga takberget och från det underliggande skiljdt genom ofyndig gråkalk. Ehuru malmen varit så svag och spridd, att den knappast lönat uppfordringskostnaden, har dock arbetet der hittills blifvit fortsatt genom den s. k. *Ehrencronas Bröstort,* efter den anvisning, som malmens läge vid handen gifvit och som på den bifogade kartan Tab. III finnes utmärkt. Man har derigenom inhemtat, att det malmförande, likasom de åtföljande ofyndiga berglagrens stupning icke varit såsom förut åt ONO, utan i stället åt SSO, så som Profilen *l* på Tab. VI utvisar.

Sammanlägges nu denna omständighet med den iakttagelsen, att, i hela södra väggen af denna åt öster och nordost indrifne Ehrencronas bröstort, malmförandet ständigt medföljt brytningen och ännu visar sig der anstående, med det vanliga gneissberget, eller som det på stället kallas svartberget, i taket öfver sig och gråkalk i sulan, så får man deraf mycken anledning till den förmodan, att såväl hela bergväxten, som ock med den malmförandet, blifvit genom någon främmande orsak rubbade och vridne ur deras förut i grufvan vanliga läge, så att alla lagrens stupning, ifrån att förut hafva varit åt ONO, numera kastat sig åt SSO, en riktning, uti hvilken också malmen nu hädanefter med största sannolikhet torde böra sökas. Forskar man efter orsaken till denna nära

i rät vinkel gående vridning, förenad med den betydliga uppkastningen på höjden, så kan icke eftertankan stadna vid annat, än den granit, som mellan 90 och 91 famnars afvägning gångformigt strukit tvärt öfver Ehrencroneorten. Den har en kilformig skapnad och en mäktighet af mellan 2 och 3 famnar, med den smalare ändan vänd mot söder. Iakttager man nu, att lodlinien för denna granitafskärning ofvan dag infaller vid södra ändan af den nedanför Kummelberget belägne granitkullen och att denne äfven der är mot söder afsmalnande, fastän i norra ändan af 20—30 famnars bredd, och derjemte påminner sig det nära grannskapet till Kummel- och Simonsbergens större granithöjder, så torde dessa förenade omständigheter med någon sannolikhet berättiga till den förmodan, att nyssnämnde granitparti vid 90 famnars afvägning, har norr om Ehrencron-orten en större utsträckning och mäktighet, än som genom den nyss anförde afskärningens genomgående blifvit lagd i dagen. Denna förmodan vinner en ökad styrka genom följande: Örnskölds och Lovisins orter äro, som man ser, icke fortsatta till större djup än omkring 90 famnar, men anledningen hvarföre arbetet der stadnat, kan tyvärr, nu icke utrönas, emedan större varphögar, som der äro qvarlemnade, hindra åtkomsten och undersökningen af den i deras bröst anstående bergart. Gamla arbetare på stället anföra dock, att graniten äfven der skall hafva mött. Huru dermed än må förhålla sig, säkert har dock den granitmassa icke varit obetydlig, som kunnat åstadkomma en sådan ofantlig rubbning och kastning, som här tydligen har försiggått.

Det falska eller sanna i detta här ofvan antydda föreställningssätt kommer väl att genom

framtida brytningar ådagaläggas, så vida icke grufägaren genom den ökade kostnad, som ett rätt drifvet arbete hädanefter nödvändigt måste medföra, låter afskräcka sig från dess vidare fullföljande. Men han borde kunna hoppas, att malmförandet, på något afstånd från den rubbande orsaken, skall återtaga något af sin fordna mäktighet och fyndighet, och han bör dessutom besinna, att om malmstocken i sin förra riktning hade fått orubbad fortfara mot östern, den då sannolikt hade stött an mot det branta Simonsbergets nedgående fot, då allt grufarbete ofelbart åt det hållet skulle hafva afstannat. Hvaremot han i den anförda kastningen af gången bör se en vis tillställning, en vägledande vink, att åt ett håll der inga synliga hinder möta, fortsätta ett arbete som i någon mon möjligen kan ersätta uppoffringarne.

För öfrigt saknas icke längre upp i grufvan exempel på en dylik kastning af takberget och malmstocken, fastän i ojemförligt mindre skala. Då vi i det följande få tillfälle, att närmare uppehålla oss vid de i det föregående ofta omtalade granitafskärningarne, skola vi nu blott anföra, att sedan brytningen hunnit genomgå den första af dem vid N. och S. Porten, befanns hela malmstocken, tillika med det öfverliggande takberget, en famn uppkastad i hängandet, hvarjemte lagerstupningen hade minskat till 16 à 18 grader från horizonten, då den på vestra sidan om afskärningen varit 23 grader. Någon sådan malmstockens uppkastning på höjden eller lagrens lyftning till närmare horizontal-linien förmärktes icke efter genomgåendet af den s. k. andra afskärningen vid Lovisins schacht. Tvärtom var det härifrån, som malmstocken och hela bergväxten började att antaga den förut omnämnda starka stupningen. Men

i stället tycktes en rubbning eller skufning i horizontel riktning hafva ägt rum, så att hela malmstocken befanns några famnar kastad åt södern.

Efter denna öfverblick af de i grufvan förekommande, så fyndiga som ofyndiga bergarter, deras allmänna sammanhang och läge till hvarandra, gå vi att något närmare granska hvar och en särskilt och hoppas derunder få tillfälle att ytterligare påpeka åtskilliga förhållanden af intresse, som kunna sprida ett klarare ljus öfver hela grufve- och bergsbyggnaden.

Grå gneiss. Det har förut blifvit nämndt, att taket i De Beschiska grufvan utgöres af en egen bergart, som på stället af arbetarne kallas *svartberg* eller takberg, fortsättande hela grufvans djup utföre till tredje afskärningen vid 91 famnars afvägning. Denne bergart är en mörk, hård och tjockklufven grå gneiss af merendels finkornigt skiffrig textur. Dess beståndsdelar äro, liksom ofvan dag, fältspat af två slag orthoklas och oligoklas, qvarz och svart glimmer. Vanligen äro de båda sednare till mängden öfvervägande, hvarigenom dess hårdhet och mörka färg förorsakas. Af främmande inblandningar förekomma deri ofta små korn af brunröd *granat* och fjäll af *graphit,* likasom äfven, åtminstone i närmaste grannskapet af malmstocken, deruti sällan saknas små korn och gnistor af kopparkis, svafvelkis, blyglans eller zinkblende. På vissa ställen äro de båda förstnämnde malmarterna till den mängd i gneissen samlade, att de lönat brytningskostnaden. Detta har isynnerhet, allt intill 40 famnars afvägning, varit händelsen i grufvans norra vägg, utmed hvilken malmförandet hufvudsakligen och till flera famnars bredd mot söder legat inväxt uti gneissen. Dessutom har malmförandet på vissa ställen mer

och mindre högt uppstigit i takberget, men för öfrigt har detta vanligtvis haft en slät och redig aflossning från det underliggande egentligen malmförande lagret.

Det har likaledes förut blifvit antydt, att grufvans bägge långväggar, såväl den norra som den södra, fortfarande till 91 famnars djup, utgjorts af samma slags bergart, som det öfverliggande takberget eller af grå gneissen. Det sammanhang, som är rådande mellan dessa bägge väggar och takberget, kan också icke på det minsta misskännas. Under brytningarnes fortgång har man nemligen öfvertygat sig om och kan ännu ganska tydligt se, hurusom detta sednare bildar en mer och mindre tvär hvalfformig nedåt gående böjning åt bägge sidor, så att gneisslagren, som i taket sväfva mot östern, i de båda respektive långväggarne visa en mer och mindre stark stupning mot norr eller söder. Att lära känna naturen af dessa båda förtryckningar och i hopp att på andra sidan återfinna den förtryckta malmen, hafva tvenne ortarbeten blifvit anlagde, det ena i norra väggen under namn af *Förmaket*, det andra kalladt *Stöfvaren* uti södra väggen. Ehuru det åsyftade ändamålet af malmens återfinnande dermed icke vanns, har likväl derigenom den upplysning erhållits, att kalken, fastän af ingen eller ringa malmfyndighet, åter möter på längre eller kortare afstånd från den förtryckande väggen eller klyften och att denne, som småningom återtager sin förra ställning, i södra väggen är mera åt djupet gående än i den norra. Profilerna *d* och *e* på Tab. V. visa bergarternas läge i dessa båda orter. Ganska träffande säger också POLHEIMER, som 1776 författat en väl utarbetad karta öfver grufvan, om dessa båda långväggar "att hän-

"gande takstenen i detta fält tydligen synes hafva "sjunkit neder in uti gången och sulan och så-"medelst åstadkommit gångens förtryckning, på "enahanda sätt som man föreställer sig, att ett "fartyg sänker efter sin tyngd uti vattnet".

Sålunda ser man, att takberget på båda sidor bildat olika djupa nedsjunkningar, fortfarande hela grufvan utföre, och att derigenom likasom uppkommit ett naturligt flackt liggande hvalf, som inom sig har inneslutit malmfyndigheten. Men, utom dessa större nedsjunkningar på sidorne om malmstocken, bildar det ofyndiga takberget eller grå gneissen äfven på åtskilliga andra ställen i grufvan, isynnerhet då sväfvandet varit mera flackt eller liggande, andra mer och mindre djupa och långsträckta insjunkningar eller insvepningar uti malmfallet. Bevis på sådane en eller annan aln, stundom hela famnen, djupt gående förtryckningar finner man ännu qvarstående uti flera af grufvans pelare, sträckande sig der mer och mindre långt ned mot sulan i deras olika väggar.

Huru stor mäktigheten är hos denne sålunda ofvanpå malmförandet lägrade grå gneiss kan icke med tillförlitlighet afgöras. Man kan blott med någon sannolikhet förmoda, att den är betydlig och att fasta hällen närmast under damjorden ofvan dag utgöres af denna samme bergart. Skälen för en sådan förmodan äro i det föregående utvecklade. Vore den öfverliggande bergskorpan genomgången med flera på olika afstånd från hvarandra liggande schacht, så skulle i och med det samma hela bergbyggnaden klart och tydligt framställa sig. Men nu äro tyvärr, på hela grufvans betydliga längd af öfver 240 famnar efter donläget, icke mer än tvenne schacht neddrifne, af hvilka det ena redan fanns öppnadt, då grufvan

på 1750-talet upptogs från ödesmål. Detta, det s. k. *Görans schacht,* beläget i grufvans vestra ända omkring 20 famnar från stora dagöppningen, är till vid pass 15 famnars djup under lafven afsänkt i grå gneiss, hvars lager stupa omkring 25° från horizonten mot östern, och hvarunder malmförande kalken finnes, såsom vanligt, möta. Det andra det s. k. *Lovisins schacht,* liggande ungefär midt på grufvans längd, är i sednare tider afsänkt och kom omkring 1784 till genomslag med Lovisins ort. Det har dock för förestående fråga icke lemnat någon upplysning, emedan det, till hela dess djup af omkring 30 famnar under lafven, nästan endast genomgått en grofkristallinisk granit. Om man således nu i detta hänseende är tvungen att stadna vid en blott gissning, som likväl kan hafva *någon* sannolikhet för sig, kan man dock ej annat än beklaga saknaden af de vigtiga upplysningar, som ännu en schachtanläggning troligen skulle hafva spridt öfver denna fråga, så mycket mer, som denna saknad, ju längre brytningarne fortgå, så mycket kännbarare i ekonomiskt hänseende kommer att drabba grufägaren, i anseende till den mer och mer besvärliga och kostsamma berg- och malmuppfordringen.

Men utom detta gneissens förekommande uti grufvans båda långväggar och dess tak, träffas den äfven någon gång såsom obetydligare och snart utkilande lager dels inom sjelfva malmförandet och dels under sulan. Sålunda då *Jakobs sänkning* på Ehrencronas sula neddrefs, mötte på fjerde famnen ett litet hvarf gångsten eller grå gneiss, som innehöll några malmkörtlar, hvarefter gråkalken åter vidtog (se Prof. *a* och *e* Tab. V). I södra väggen af pelaren mellan Örnsköld och Lovisin, öster invid Görans ort, visar sig en ½

alns mäktig rand af grå gneiss uti malmförande kalken, flera andra dylika fall att förtiga.

Malmförande kalk. Denne består af en merendels grofkristallinisk, någongång småkornig, hvit eller gråhvit, spatig kalksten med mer och mindre ymnigt inväxte partier af *coccolith* och *glimmer.* Den förre är den hufvudsakligen rådande inblandningen och förekommer under tvenne formvarieteter, nemligen antingen såsom större eller mindre fritt inväxte korn eller såsom ett mer och mindre sammanhängande eller genombrutet skelett. Genom kalkens behandling med någon utspädd syra kan man härom lätt öfvertyga sig. Man finner då, att detta skelett utgöres af ett aggregat af en oändlig mängd på och jemte hvarandra sammanvuxne, än större än mindre, korn eller kristalliniska partier, som åt olika håll olika mycket utspirat och mellan sig lemnat en mängd håligheter, som varit fyllda med kalk. Sedan denne blifvit utlöst, finner man någongång i dessa håligheter ännu qvarsittande helt små partier af hvitgrå *skapolith,* som dels är derb, dels kristalliserad. Den igenkännes lätt genom sin gråhvita färg, sin lättsmälthet med stark pösning och sina små kristallers form. De skapolithkristaller, som jag, genom att på detta sätt behandla kalken, lyckats framkalla, hafva dock varit så små och så få, att ingen kemisk undersökning kunnat å dem anställas. Men vi hafva dock en äldre analys derå (Hisingers Min. Geogr.) som gifvit följande resultat på 100-delar, nemligen kiseljord 43.83, lerjord 35.28, kalkjord 19.37, jernoxid 0.66, hvilket ger formeln CS+3AS. Enligt benäget meddelande af Prof. Walmstedt, som verkställt denna undersökning, förvaras ännu i Upsala Akademies kabinett en lös skapolith-kristall, en åttasidig, i bägge

ändarne afbruten prisma, af ¾ tums diameter och 1½ tums längd, hvars kantvinklar äro 135°. Färgen gråaktig, nära färglös och genomskinlig. För blåsrör smälter den lätt och med ovanligt stark blåskastning till färglös blåsfylld kula. Dessa uppgifter utvisa en öfverensstämmelse med de af mig uppmärksammade små kristallerna och antyda, att mineralet, fordom förekommit i större kristaller utbildadt, än nu för tiden är fallet.

Kemiska sammansättningen hos de i kalken inväxte gröna kornen är, enligt af mig verkställd undersökning, följande:

Kiseljord	53.50	27.792	28.146
Lerjord	0.76	0.354	
Kalkjord	20.42	5.802	13.728
Talkjord	13.59	5.340	
Jernoxidul	9.74	2.160	
Manganoxidul	1.90	0.426	
Glödgningsförlust	0.27		
	100.18		

Detta ger följande formel $\left.\begin{matrix}C\\Mg\end{matrix}\right\} S^2 + \left.\begin{matrix}Mg\\fe\\mn\end{matrix}\right\} S^2$, och utvisar, att mineralet är en afart af pyroxen, en kornigt afsöndrad malacholith eller en *Coccolith*. Dess egentliga vigt varierar mellan 3.30 och 3.37. Färgen är än ljusare än mörkare grön, af flera nuancer. För blåsrör smälter den under någon liten blåskastning till ett orent bouteljgrönt glas.

I sammanhang härmed torde få anföras en analys på en annan härmed beslägtad pyroxen-varietet, nemligen en *malacholith,* som sades vara upphemtad ur den s. k. Smedsgårdsgrufvan, eller vestligaste ändan af grufstöten. Detta mineral bildar

större kristalliniska massor af grön eller grågrön färg, har en ganska tydlig mellan glas- och perlemorglänsande genomgång och en annan mindre tydlig, som med den förra gör en vinkel af ungefär 75°. Egentliga vigten är 3.33, och för blåsrör smälter det under blåskastning till orent gulgrönt glas. Jag har på 100 delar funnit denna malacholith innehålla:

Kiseljord	53.82	——	27.95
Lerjord	0.95	——	——
Kalkjord	23.55	——	6.68
Talkjord	12.20	4.71	
Jernoxidul	7.95	1.76	6.66
Manganoxidul	0.89	0.19	
Glödgningsförlust . .	0.54		
	99.90.		

Den *glimmer*, som förekommer i malmförande kalken jemte coccolithen inväxt, är på det hela till ojemförligt mindre mängd närvarande, men någongång undantagsvis öfvervägande. Den bildar vanligen små glest inströdda fjäll eller blad af grön eller grönbrun färg. Dessa små glimmerbladspartier hafva icke någon bestämd riktning, utan ligga utan ordning inkastade. Deras form är vanligtvis obestämd, men någongång ser man små sexsidiga taflor, som häntyda på det rhombiska systemet. De smälta trögt till grå eller gröngrå emalj.

Dels i sällskap med glimmern, dels vanligtvis ersättande densamma, förekomma i denna kalk större och mindre fjäll eller blad af *graphit* inväxte, hvilka äfven någongång bilda sexsidiga taflor. Likasom glimmern, samlar sig äfven graphiten stundom till större qvantitet på ett ställe, bildande en sammanväxning af oordentligt hoptofvade blad.

Dessa äro de hufvudsakliga och konstanta inblandningarne, som karakterisera den malmförande kalken såsom gångart. Men ännu en annan inblandning, som dock endast sällan förekommer, äro smärre körtlar af hvit glasglänsande *qvarz*, för det mesta endast der, hvarest denna kalk stöter emot den öfverliggande gneissen eller underliggande vattkalken. Man kan dock ej förneka, att en sådan qvarz, vid kalkens behandling med utspädd syra, ofta återstår såsom helt små, hvita och genomskinliga, osmältliga korn, blandade med de öfriga gröna coccolithkornen.

Utom kolsyrad kalk har denna kalksten, enligt prof från olika lokaler inom grufvan, äfven visat sig innehålla något kolsyrad talkjord, varierande mellan en och tre procent. Någon baryt eller strontian har likaså litet i denna, som de andre ofyndiga arterna, kunnat upptäckas, men deremot ingår här, likasom i gråkalken, äfven litet kolsyrad manganoxidul i sammansättningen.

Såsom förut flerstädes varit antydt, är det denna med coccolith, glimmer eller graphit mer och mindre indränkta kalksten, som innesluter i sig den hufvudsakliga *malmfyndigheten* af koppar och kobolt. Det förra malmslaget är en mer och mindre haltig kopparkis, det sednare utgöres hufvudsakligen af koboltglans. Då i det föregående är taladt om malmstockens bredd och mäktighet, så hafva dessa uppgifter endast till en del kunnat åsyfta den här ifrågavarande kalken, ty på åtskilliga ställen har malmen äfven förekommit inväxt i gångstenen eller grå gneissen. Detta har t. ex. varit händelsen flerstädes i grufvans tak, dock förnämligast och ingenstädes till den mäktighet och utbredning, som i grufvans norra vägg allt till 30 à 40 famnars afvägning. På en om-

bytlig bredd af 5—10 famnar och en mäktighet mellan 2 och 3 famnar, har den der anstående gneissen innehållit en så samlad malmqvantitet, att de ortarbeten, som der drifvits, varit bland de mest lönade i hela grufvan. Man har i allmänhet, under brytningarnes fortgång, gjort den iakttagelsen, att största malmfyndigheten, så af koppar som kobolt, varit koncentrerad i närmaste grannskapet af malmförande kalken med gneissen, på så sätt att den förra eller kalken varit mest gifvande i närheten af taket, eller att malmförandet uppstigit ett eller annat qvarter uti detta sednare.

Då *kopparmalmen* förekommit uti kalken, har den utgjort större och mindre fläckar eller ögon, sällan till äggs, men mest af hagels, ärter eller nötters storlek och har derjemte varit mycket kringspridd, i synnerhet i sednare tider. Men förmodligen har den i äldre tider, då en mera utvidgad bergsrörelse här på orten var i gång, i alla hänseenden varit mera samlad. Den malm åter, som förekommit uti gneissen, har varit mera koncentrerad till större och mäktigare körtlar, streck och ådror, så att denna slags malm med mindre kostnad och besvär kunnat sofras från medföljande bergart. Man har vid hyttan plägat åtskilja dessa båda arter, så att den i gneissen liggande kopparmalmen kallats svartmalm, men den uti kalken hvitmalm. Derjemte har den förra eller svartmalmen merendels alltid varit åtföljd af svafvel- eller magnetkis, hvilken omständighet också haft en förmånlig inverkan på smältningarne.

Koboltglansen har i större och mindre kristaller förekommit dels sittande för sig uti kalken, dels inväxt uti kopparkisen. Ju mera samlad denne sednare har fallit desto större ha då också

koboltglans-kristallerna varit. Men i allmänhet hafva de varit mindre, då de funnits uti kalken eller i den uti kalken förekommande kopparkisen, än då de träffats i sällskap med den s. k. svartmalmen. Koboltglansen träffas stundom derb, men förekommer vanligen kristalliserad. Kristallerna, hvilkas former för deras regelbundenhet äro så väl bekanta, äro merendels icke större än $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}$ tum, men uppnå någongång undantagsvis en betydligare storlek. Sålunda har här funnits en Cub med afstympade kanter och hörn, hvars sidor ägde nära $1\frac{1}{2}$ tums storlek. En äldre analys af STROMEYER har gifvit följande sammansättning:

Arsenik	43.46
Kobolt	33.10
Jern	3.23
Svafvel	20.08
	99.87.

I de större koboltglans-kristallerne förekommer stundom en kärna af derb *Speisskobolt*, hvars blåaktiga färg lätt skiljer den från koboltglansen. Den var redan uppmärksammad i slutet af 1700-talet, men utan att något närmare afseende derå fästades. Först i sednare tider har den blifvit till sin sammansättning bestämd genom en analys af VARRENTRAPP, enligt hvilken (POGGENDORFFS Ann. XXXVI, 265) den på 100 delar innehåller:

Arsenik	69.46
Kobolt	23.44
Jern	4.92
Svafvel	0.90
	98.72.

Samma varietet är också funnen ensam för sig, utan att vara inväxt uti koboltglans, dels i större

körtlar, dels i små otydliga kristaller med afrunde, liksom flutne, kanter och hörn. Den lärer äfven fordom blifvit träffad jemte kopparkisen uti den del af malmstocken, som legat uti svartberget eller grå gneissen. Äfven såsom ett ¾ alns mäktigt, men snart utkilande lager, har speisskobolt förekommit i Nedre Norrorten på 85—87 famnars djup, liggande under malmstocken och ofyndiga kalken.

Någongång, men högst sällan, träffas i de större koboltglanskristallerna eller den deri inväxte speisskobolten helt små punkter af ett mineral, hvars svartgröna färg och vax- eller glasglänsande utseende låter gissa på *orthit*, ehuru dess rätta natur icke kunnat för dess sällsynthet bestämmas.

Uti de större kopparkiskörtlarne träffas ofta en kristalliserad brunaktig qvarz, en slags *röktopas*, likaledes också någongång smärre körtlar eller korn af *Hisingerit*. Men derjemte förekommer äfven i kopparkisen inväxt, ett annat särdeles intressant mineral, eller rättare har i fordna tider förekommit, emedan man numera endast såsom sällsynthet får tillfälle att se detsamma i någon äldre samling. Det har redan länge varit uppmärksammadt och i äldre samlingar förvarats under namnet, ”*Kristalliserad fältspat från Tunaberg*”. Det bildar större och mindre kristaller, som på ytan vanligen hafva grön färg, härrörande som det tyckes, af en tunn chlorithinna, men äro inuti färglösa. Herr L. E. Walmstedt, som nyligen förehaft en undersökning öfver detta mineral, har funnit att somliga kristaller af den s. k. kristalliserade fältspaten från Tunaberg utgöras af *Anorthit*, under det att flertalet bestå af en verklig fältspat (*orthoklas*). De närmare resultaterna af

undersökningen blifva troligen snart af honom sjelf bekantgjorda.

Jemte koppar- och koboltmalmen träffas stundom äfven några andra svafvelmetaller inväxta i malmstocken. *Svafvelkis* och *magnetkis* äro förut omnämnde, men dessutom finner man understundom *blyglans* och *zinkblende*, såsom körtlar, streck eller ädror inväxte dels i kalken eller den kopparkis, som deri faller, dels och förnämligast i den del af malmförandet, som ligger uti eller stöter an emot gneissen. Sålunda har uti Ehrencronas ort alltifrån början till bortom andra afskärningen vid Lovisins schacht, en ren samlad zinkblende, af några tums till ett qvarters mäktighet, medföljt i gångarten tätt efter aflösningen från takberget. För öfrigt har *gedigen vismuth* såsom sällsynthet förekommit uti smärre körtlar eller fina ådror i en qvarzig varietet af grå gneissen, eller också någongång uti hvita vattkalken åtföljd af coccolith, blyglans och kopparkis.

Ehuru man genom åtskilliga sänkningar, anlagde i den under malmförande kalken eller malmstocken liggande sulan, öfvertygat sig om, att densamma hufvudsakligen utgöres af ofyndiga kalkarter, har man likväl dervid någongång lyckats uppläcka underliggande malmfyndiga lager. Men dessa hafva både till mäktighet och utsträckning varit af en ringa betydenhet och snart åt en eller annan sida utkilat uti någon af de ofyndiga arterna, hvarjemte sjelfva fyndigheten äfven varit mycket kringspridd. Detta allt har gjort, att ingen af dessa anvisningar någon längre tid blifvit fortsatt, men emedlertid har man härigenom fått en ytterligare bekräftelse på det lagerformiga, så väl i hela bergsbyggnaden, som i sjelfva mal-

mernas

mernas förekommande, och en *möjlighet* blifvit antydd, att på något större djup under sulan, än den djupaste af dessa sänkningar, Elisabets sänkning, hunnit af 10 famnar, ännu något underliggande malmförande lager *kan* förekomma. Af sådane genom dessa sänkningar påträffade underliggande malmlager, skola vi här nämna följande. *Jacobs sänkning* på Ehrencronas sula är neddrifven ungefär 6 famnar. Under den malmblandade gråkalken mötte på fjerde famnen ett smalt gneisslager, som innehöll några malmkörtlar, hvarefter gråkalk åter vidtog. Uti *Svabens sido-ort* och under dess sula af hvit vattkalk fullföljdes någon tid ett underliggande något malmstänkt smalt gneisslager, hvars möjliga sammanhang med det i Jacobs sänkning påträffade, dock icke är utrönt. *Förmaks-sänkningen,* neddrifven på Generalens sula ungefär 3 famnar uti hufvudsakligen hvit vattkalk, upptäckte på andra famnen ett smalt oredigt lager malmförande kalk af obetydlig fyndighet, hvilket visserligen efterföljdes med en ortgång åt öster vid pass 2 famnar, men snart alldeles upphörde. Under *Upplandsortens* sula påträffades i sednare tider ett lager malmförande kalk, som hufvudsakligen medförde koboltmalm och en tid gaf ett ganska lönande utbyte.

Hvit vattkalk. Den under detta namn här bekanta arten utgöres af en med *qvarz* i mer och mindre grad genomdränkt kornig kalksten, af en vanligen hvit, stundom grå eller ljust gröngrå färg, och af småkornig eller finkornig, någongång nästan tät textur. Den innehåller derjemte smärre korn af ljusgrön genomlysande *coccolith,* sparsamt inströdda här och der, likasom små tunna fjäll af *graphit* eller gnistor af *svafvelkis* och *kopparkis,*

någongång äfven helt små *skapolith*-kristaller, men deremot saknar den alldeles all inblandning af glimmer. Behandlar man denna varietet med någon utspädd syra, så återstår qvarzen, alltefter olika lokalprof, än såsom löst inväxte korn, än såsom ett sammanhängande, någongång nästan alldeles kompakt, skelett, utgörande en sammanväxning af en oändlig mängd sådane korn. Uti och på detta qvarzskelett sitta coccolithkornen och graphitfjällen anväxte. Qvantiteten af dessa främmande arter är ofta ganska betydlig och har i olika prof varierat mellan 33 och 76 procent. Men qvarzen utgör alltid hufvudmassan af det olösta, så att de andra inblandningarne, hvaraf graphiten är den minst rådande, visserligen icke uppgå till 5 högst 10 procent.

Denna varietet, hvars kolsyrade kalk har visat sig innehålla omkring 1½ procent kolsyrad talkjord, förekommer uti sulan under malmförande kalken på olika ställen i De Beschiska grufvan. Den har funnits utgöra sulan i Lovisins, Generalens och Örnskölds orter, ända till vid pass 50 famnars afvägning och visar sig äfven anstående somligstädes längre ner i grufvan på sulan af dessa orters fortsättning åt öster, ehuru den der icke tyckes äga den mäktighet och sammanhängande utsträckning, som mot vester. Likaledes ses den i Upplandsortens och Åkerhjelms orts sulor. Dess mäktighet är således störst i vestra ändan af grufvan och utkilar småningom mot öster, men derjemte synes en sådan utkilning mot söder äfven äga rum, emedan den ingenstädes, så vidt jag kunnat upptäcka, hvarken finnes eller funnits anstående i sulan af Ehrencronas ort. Den tyckes sjelf hvila på den s. k. blå vattkalken, att dömma af flera, på olika ställen, gjorda iakt-

tagelser, såsom t. ex. i Åkerhjelms ort, Förmaksorten och uti Mellan Norrorten, der man genom olika djupt drifne sänkningsarbeten genomgått densamma, flera andra dylika fall att förtiga. Men stundom har äfven händt, att ett malmförande lager af obetydlig mäktighet legat emellan båda vattkalkarterna, såsom fallet t. ex. varit på Generalens sula vid Förmakssänkningen, i Uplandsorten och vid strossarne till Svabens sido-ort.

Blå vattkalk. Denna benämning är visserligen oegentlig, men då den på stället är allmänt vedertagen, kan det vara skäl att bibehålla densamma, för att med ett kort namn uttrycka dess skiljaktighet från de öfriga arterna. Blå vattkalken är ingen kalksten och innehåller à la règle icke någon kolsyrad kalk. Med syror fräser den visserligen, men endast öfvergående, och lemnar en återstod, som utgör 93 till 99 procent af det använda profvets vigt. Den består till hufvudsaklig del af en blågrön eller gröngrå *malacholithmassa* af dels grof- dels småkristallinisk textur och med en egentlig vigt liggande mellan 3.117 och 3.28. Denna skillnad häntyder på någon främmande inblandning, som fastän för ögat osynbar, den ena gången är till större, den andra till mindre mängd närvarande. Och i sjelfva verket, om man någon liten tid låter ett helt stycke af blå vattkalken ligga i utspädd syra, så finner man grundmassan efter denna behandling, i olika prof mer och mindre beströdd med smärre korn eller punkter, hvilkas hvita färg och matta glans tydligt framsticka på grundytan. Dessa korn eller punkter äro derb *skapolith.* Malacholithmassan förekommer dock sjelf stundom rent utsöndrad i något större kristalliniska partier, hvaraf tillräcklig qvantitet kunnat till analys utplockas. Denna *malacholith*

smälter för blåsrör under någon blåskastning till ett orent grönt glas och har en egentlig vigt af 3.36. Den består på 100 delar af:

Kiseljord	54.13	28.120	28.540
Lerjord	0.90	0.420	
Kalkjord	25.15	7.146	13.928
Talkjord	15.01	5.898	
Jernoxidul	3.69	0.817	
Manganoxidul . . .	0.30	0.067	
Glödgnings-förlust	0.63	——	
	99.81.		

Denna grundmassa af med skapolith sammanväxt malacholith, som för öfrigt är ovanligt hård och seg att sönderslå och stuffa, är i mer och mindre grad impregnerad med kolsyrad kalk, men innehåller stundom äfven derjemte mindre körtlar af en hvit eller gulhvit glasglänsande *qvarz*. Men utom dessa nu nämnda inblandningar förekomma i denna varietet äfvenledes några andra mera sällsynta mineralier, såsom *amphodellit*, *polyargit*, *orthit* och *sphen*.

Amphodelliten har af Herr L. SVANBERG (Vet. Akad. Handl. 1839, sid. 175) blifvit undersökt och innehåller enligt hans analys:

Kiseljord	44.553	——	23.152
Lerjord	35.912	16.772	16.788
Jernoxid	0.071	0.016	
Kalkjord	15.019	4.499	6.077
Talkjord	4.077	1.578	
Manganoxidul . . .	spår		
Glödgnings-förlust	0.595		
	100.227.		

Dess färg är grå eller blågrå och den smälter för blåsrör trögt och stundom med ringa blåskastning till klart glas. Den är dels derb, dels och merendels kristalliserad. Dess kristaller, hvaraf de största uppnå en storlek af en tum, äro vanligen väl utbildade och sitta inväxte i drushål af blå vattkalken, fyllde med kalkspath.

Polyargit förekommer i större eller mindre kristalliniska körtlar, men är hittills icke funnen kristalliserad. Dess färg är rosenröd af flera nuancer, stundom gående åt violett. Den har en tydlig genomgång, efter hvilken den med lätthet klyfver sig och på densamma en svag perlemorglans. För blåsrör ger den i kolf vatten, blir i glödgning hvit ogenomskinlig och smälter lätt och stilla till en hvit blåsfri emalj. Dess hårdhet är något mindre än flussspatens och egentliga vigten lika med 2.768. Den består enligt min undersökning af

Kiseljord	45.12	——	23.43
Lerjord	35.64	16.64	
Jernoxid	0.14	0.04	16.77
Manganoxid	0.30	0.09	
Kalkjord	5.88	1.67	
Talkjord	0.26	0.10	3.12
Kali	6.93	1.18	
Natron	0.67	0.17	
Vatten	4.92	——	4 36
	99.86.		

Denna sammansättning öfverensstämmer i det närmaste med den af SVANBERG för samma mineral från Kärrgrufvan (se sid. 19) funna. Den deraf härledda formeln blir $2(rS^2+5AS)+3Aq$, som transformerad till kemisk blir $2(\dot{r}^3\dddot{Si}^2+5\dddot{\bar{Al}}\dddot{Si})+9\dot{\bar{H}}$

Orihit träffas, i mindre körtlar eller korn från hampfrös till hasselnöts storlek, inväxt dels i sjelfva malacholithmassan och dels i den kalkspat, som bildar sprickfyllningar i den sednare, men är på det hela ganska sällsynt. Den är svartgrön, i tunn splittra genomlysande och af en stark glasglans, snarlik gadolinit. Dess egentliga vigt är 3,193 och hårdheten lika med fältspatens. För blåsrör ger den i kolf vatten, förlorar derunder glansen och blir ljust emaljgrön. I tång kröker den sig och kokar samt smälter sedan till en orent bouteljgrön slagg. Den består på 100 delar af:

Kiseljord	37.26
Lerjord	18.17
Ytterjord	2.21
Kalkjord	16.87
Ceroxidul	15.60
Jernoxidul	7.64
Manganoxidul . . .	0.55
Vatten	2.16
	100.46.

Anmärkningsvärd är dervid den stora kalkjordshalten, hvilken dock finner sin förklaring af mineralets förekommande uti eller jemte kalkspat.

Sphen träffas i små platta kristaller af den vanliga formen, inväxte i malacholithmassan. Deras storlek varierar mellan en half och ett par linier.

Blå vattkalken förekommer, likasom den hvita, icke uti Ehrencronas ort, men är för öfrigt funnen på åtskilliga ställen inom De Beschiska grufvan. Sannolikt utgör den ett mer och mindre utbredt lager under den i Lovisins, Generalens och Örnskölds sulor anstående hvita vattkalken, emedan den der på flera ställen genom sänkningsarbeten

blifvit påträffad. Men på andra ställen åter ligger den närmast under malmförande kalken, utan någon betäckning af hvita vattkalken. Detta är nemligen händelsen i Svartlingsorten och på flera ställen af Lovisins och Örnsköldsorternas fortsättning åt öster mellan 70 och 90 famnars afvägning. Ehuru icke i sig sjelf malmförande, träffas den dock stundom, särdeles i contacten med något malmförande lager, mer och mindre instänkt med smärre malmkörtlar eller korn, af kopparkis, svafvelkis eller magnetkis, blyglans eller zinkblende.

Gråkalk, den fjerde och sista af ofvan uppräknade kalkarter, är, såsom vi skola se, i flera afseenden, särdeles mineralogiskt, ganska märkvärdig. Då det var frågan om dess förekommande ofvan dag, definierades den såsom en små- eller grofkristallinisk, merendels gråaktig, kalksten med inneliggande korn eller smärre körtelformiga partier af mörkgrön serpentin och mera sparsamt inväxte fjäll eller sammangrupperade blad af gulhvit eller mörkgrön glimmer och sjögrön chlorit. Men om man närmare granskar dessa s. k. serpentinkorn, öfvertygar man sig snart om, att de visserligen till en del, till olika mängd för olika lokaler, bestå af en verklig serpentin, men att många af dem dock utgöras af ett annat mineral. Detta är i vissa korn, men ganska sällan, rent utsöndradt för sig, i andra åter, och detta merendels, på öfvergång till eller sammanväxt med serpentin. I förra händelsen är det af en halmgul, någongång i grönt stötande, ofta äfven nästan gulhvit färg och af en väl prononcerad glasglans. Det är för blåsrör alldeles osmältligt, ger i kolf intet vatten, men i öppet rör med fosforsalt ett obetydligt spår af fluor. Svårigheten att träffa det till någon större qvantitet, i fullkomligt rent

tillstånd, har förhindrat dess fullständiga analys, men den qvalitativa undersökningen har visat, att dess beståndsdelar äro kiseljord, talkjord och jernoxidul med en liten halt af lerjord och manganoxidul, och att det således innehåller ett vattenfritt silikat af talkjord och jernoxidul.

Då chondrodit, som man vet, icke är en så sällsynt inblandning i vissa af våra korniga kalker, låg den förmodan närmast, att mineralet vore identiskt dermed. Då derföre det vanliga etsningsprofvet företogs, för att upptäcka en möjlig fluorhalt, erhölls visserligen ett spår deraf, men så ringa att den på urglaset etsade skriften först vid påandning framkom. Fluor kunde således icke utgöra någon konstant eller ingredierande beståndsdel, utan måste vara mera tillfällig och möjligen härrörande af en annan främmande inblandning. Och i sanning ibland återstoden af det till denna undersökning utplockade materialet befunno sig små gnistor af ett brandgult, åt rödt gående, äfven glasglänsande mineral, som i allo förhöll sig såsom chondrodit, och hvaraf vid utplockningen säkert något litet hade kommit att medfölja. I sjelfva verket upptäcker också ögat sedermera med lätthet inblandningen af chondrodit, dels i små egna korn för sig, dels också sammanväxt med eller inväxt i de andra kornen.

Då, såsom vi hafva sett, både den malmförande kalken och ofyndiga hvita vattkalken innehålla inväxt coccolith, skulle man, hvad det här ifrågavarande mineralet beträffar, möjligen kunna uppkasta den förmodan, att äfven detta vore en coccolith, fastän af en ljusare färg, eller i allmänhet en augitvarietet. Men undersökningen har visat, att ingen kalkjord ingår i dess sammansättning och dessutom sönderdelas det af

saltsyra med sådan lätthet, att, till och med ur ett större helt korn, genom några timmars behandling i värme, de basbildande beståndsdelarne fullkomligt utlösas, så att kiseljorden ensamt återstår, med bibehållande af det använda kornets form, och det glaskärl, i hvilket detta försök verkställes, är efteråt lika klart och glänsande som förut. Behandlas deremot några hela korn af chondrodit på samma sätt med saltsyra, så återstår äfven då kiseljorden med bibehållande af kornens form, men bägaren eller röret är öfver hela dess botten efteråt matt och af fluorhalten angripen.

Ehuru dessa förenade omständigheter med någon sannolikhet tyckas berättiga till den förmodan, att mineralet är *olivin*, torde likväl ett sådant antagande anses förhastadt, förr än en fullständig analys på rent material har afgjort frågan, så mycket mer som olivin hittills endast är funnen i bergarter af plutoniskt ursprung *), såsom basalt, dolerit m. m. Jag tillåter mig likväl under tiden, att, såsom ett ytterligare stöd åt min förmodan, anföra följande fakta. Chondrodit starkt glödgad vid lufttillträde får efteråt en ljusare färg, än den ursprungligen hade. Det nu ifrågavarande mineralet, på samma sätt behandladt, blir deremot mörkt rödbrunt och svagt metallglänsande på ytan. Sedermera uppvärmdt en liten stund i utspädd saltsyra blir det nära blodrödt, matt och vaxglänsande. Jag har förut (sid. 14—15) haft tillfälle visa, att detta äfven in-

---

*) Att likväl detta mineral äfven förekommer uti en matrix af kolsyrad kalk eller dolomit visar Scacchis upptäckt af en mycket ljusgul kalkhaltig olivin uti Monte Sommas kalkblock.

träffar med olivinen från Elfdalen och samma reaktion har äfven erhållits med olivinen i basalten från Unkel, ehuru den röda färgen hos denne, troligen mindre jernhaltiga, varietet icke är af en så hög ton som hos den förre. Slutligen ville jag fästa uppmärksamheten på en *möjlig fluorhalt uti mineralet olivin i allmänhet:* jag har åtminstone vid det vanliga etsningsprofvet på ett urglas funnit tydliga spår deraf uti Elfdals olivinen.

Granskar man nu här litet närmare de i gråkalken invuxne kornen eller små körtelformiga partierna, så skall man finna att en stor del af dem består af ifrågavarande mineral olivin (?), men det är då vanligen icke rent eller i friskt tillstånd, utan merendels blandadt med andra mineralier. En bland dessa främmande inblandningar, nemligen *chondrodit,* är förut omtalad. Men dessutom förekommer det i mer eller mindre grad inväxt eller sammanväxt med mörkgrön *glimmer,* sjögrön *chlorit* *) eller ljusgrå *graphit* och derjemte äfven instänkt med helt små gnistor af *titanjern.* Dessa inblandningar, af hvilka de fyra förstnämnde äfven stundom träffas rent utsöndrade för sig, förorsaka kornens mörka färg och göra att de vid flyktigt betraktande likna serpentin. Men grundmassan i dessa korn har icke, såsom serpentinen, ett matt utseende eller vaxglans, utan äger en kornig eller bladig afsöndring och en mer och

*) Detta mineral ger i kolf mycket vatten och sintrar för blåsrör blott i yttersta kant till gulgrön slagg. Det sönderdelas af varm svafvelsyra med afskiljande af kiseljord, lösningen oxiderad med salpetersyra ger fällning af lerjord och jernoxid och i den genomgångna lösningen innehålles ingen kalk, men väl mycket talkjord. Mineralet är således chlorit och ingen glimmer.

mindre väl uttryckt glasglans. I andra korn åter ser man en gul glasglänsande kärna af olivin (?) på alla sidor omgifven af en vaxglänsande splittrig serpentin. Åter i andra äro båda dessa arter blandade om hvarandra, så att kornets grundyta synes omvexlande beströdd med gula eller hvitgula glänsande och gröna matta små punkter. Slutligen finnas också andra korn, som tydligen helt och hållet bestå af serpentin.

Dessa iakttagelser häntyda, som det tyckes, på en försiggången metamorphos af den i kalken inväxte olivinen, beroende på dennes större eller mindre benägenhet att sönderdelas och upptaga vatten och bestående i dess partiella eller fullständiga förvandling till serpentin. Att dock icke all olivin varit underkastad en sådan förvandling, derpå återstå ännu bevis uti de flera korn, hvilkas brott och glans äro fullkomligt bibehållne.

Utom genom sin vanligen mera gråa eller blågråa färg skiljer sig gråkalken från den malmförande och hvita vattkalken genom den alltid mörkare färgen hos de inneliggande kornen. Dessa ligga äfven för det mesta i jemngående ränder, dels närmare dels fjermare från hvarandra, på så sätt att flera sådane parallela ränder grupperat sig tillsammans i olika breda fortlöpande band, hvilka hvarftals omvexla med en från denna inblandning fri gråkalk och sålunda genom denna flera gånger repeterade randning utvisa bergartens strykning och stupning i stort. Gråkalken innehåller en större halt af kolsyrad talkjord, än de andra kalkarterna, dock uppgår denna icke till högre belopp än 5 à 8 procent. Derjemte innehåller den äfven kolsyrad manganoxidul varierande mellan 1.16 och 1.32 procent. Den är à la regle icke malmförande, men sällan, åtminstone nere i grufvan, saknas i

densamma små gnistor eller korn af svafvel-, koppar- eller magnetkis.

Men utom dessa förut nämnde inblandningar af olivin (?), serpentin, glimmer, chlorit, graphit och chondrodit, förekommer uti gråkalken, fastän ganska sparsamt och glest instänkt, äfven ett annat mineral, som för densamma är uteslutande eget och alldeles saknas i de andra arterna. Detta mineral är *pleonast.* Det är alltid kristalliseradt. Kristallerna äro reguliera octaedrar, men alltid ganska små och de största knappt uppgående till en linie i diameter, flertalet mycket mindre, nästan mikroskopiska. Kristallen hel är mörkgrön, nästan svart, ogenomskinlig, men tunnare splittror genomlysande med en vacker jerngrön färg. Har stark glasglans både i brottet och på kristallytorne. För blåsrör osmältligt. Med flusserna jernets reaktioner. Ingen zinkrök med soda och borax på kol. I anseende till dess sällsynthet har jag till undersökningen *) icke kunnat hopsamla mer än 0.055 gr. som visat sig på 100 delar sammansatta af

Lerjord	62.95	——	29.40
Jernoxidul	23.46	5.20	10.31
Talkjord	13.03	5.11	
Manganoxidul	spår	$\dot{Fe}$, $\dot{Mg}$	$\dddot{Al}$
	99.44.		

Gråkalken förekommer i De Beschiska grufvan liggande inunder de andra här förut nämnde kalkarterna. Den fortsätter sålunda oafbrutet i sulan hela Ehrencronorten utföre ända till tredje afskärningen, och visar sig likaledes i sulan af

*) Mineralet pulveriserades i stålmortel och smältes med surt svafvelsyradt kali, hvarigenom en fullständig sönderdelning följde.

Ehrencronas Bröstort, äfvensom i Ehrencronortens fortsättning öster om tredje afskärningen, der den finnes anstående till hufvudsaklig del i väggar, sula och tak, fastän mellansatt af några smalare malmfyndiga lager, efter hvilka brytningen här fortgått. I Lovisins och Örnskölds orter är den deremot undangömd af hvit och blå vattkalk. Likväl har man genom sänkningsarbeten funnit, att den äfven der på större djup vidtager.

Granit. Den i De Beschiska grufvan förekommande graniten är vanligen af en mycket grofkristallinisk textur och af grå färg. Den består af öfvervägande grå eller blågrå, sällan rödlätt, orthoklas, något mindre gråhvit oligoklas, hvit eller åt violett stötande qvarz och i allmänhet blott få blad eller tofvor af svartgrön glimmer. Med undantag af ett och annat litet korn af *pyrorthit*, af högst roffrös storlek, förekomma deri inga andra främmande inblandningar. Den uppträder här under flera olika former, nemligen såsom gångar, inlägrade mantlar eller kåpor (lager), eller körtlar. Vi skola något närmare granska dessa olika förekomstsätt.

Det första ha vi förut flerstädes haft tillfälle att fästa oss vid, då det varit fråga om de s. k. *Afskärningarne.* Dessa äro i sjelfva verket mer och mindre mäktiga gångar, som i sned riktning strukit tvärt öfver malmfältet och afskurit så väl malmstocken som de öfver- och underliggande ofyndiga bergarterna. Den s. k. *första afskärningen,* som vid Norra och Södra Porten och i Stöfvarorten är genombruten, har af alla den största kända utsträckningen och är bekant till en längd af öfver 50 famnar. Det var emot den, som de gamlas arbeten i denna grufva vid Norra Porten afstannade. Den framstryker i nära NV:lig riktning

med en mäktighet af vid pass 1 famn. Efter genomgåendet af denna afskärning befunnos takberget och hela malmstocken vid pass en famn uppkastade på höjden och försatta i en mera liggande ställning, men malmförandet led för öfrigt icke någon minskning, hvarken till mäktighet eller fyndighet.

Den *andra afskärningen* har i NNV:lig riktning framstrukit förbi och genom Lovisins schacht, med en olika mäktighet, varierande mellan $\frac{2}{3}$ till närmare 2 famnar. Den har icke, såsom den förra, stått lodrätt upp och ned, utan ägt några graders stupning mot öster. Dess sammansättning har också varit mycket olika, så att den på vissa ställen bestått nästan endast af fältspat, på andra åter hufvudsakligen af qvarz. Lovisins schacht är till nästan hela dess djup af vid pass 30 famnar under lafven neddrifvet i denna afskärnings granit. (se Prof. *g*. Tab. VI). Ty under dammjorden möter först granit, som fortfar vid pass 12 famnar, derpå vidtager ett 3—4 alnar mäktigt kalklager med sväfvande mot östern, derunder åter granit och slutligen det vanliga svartberget eller grå gneissen, liggande ofvanpå malmstocken. Efter genomgåendet af denna afskärning hade väl malmstocken undergått föga förändring uti dess läge och stupande, ehuru den visserligen blifvit kastad några famnar åt södern, men i anseende till mäktighet och fyndighet hade den betydligt aftagit.

Den *tredje afskärningen* träffades vid omkring 91 famnars afvägning och är med Ehrencronas ort ensam genomdrifven. Dess riktning går i NNV och dess mäktighet har varierat mellan 2 och 3 famnar. Dess skapnad synes vara kilformig, med den smalare ändan vänd mot söder. Den märkliga uppkastning på höjden och kastning

åt sidan, som takberget och malmförandet efter genomgåendet af denna granitafskärning befunnos hafva undergått, är redan förut omtalad (sid. 50—51), likasom det sannolika sammanhanget mellan hvar och en af dessa tre afskärningar och de ofvanför i dagen uppstående granitkullarne.

Den *fjerde afskärningen* är träffad i Ehrencronas Bröstort af omkring 2 alnars mäktighet och strykande ungefär i NV. Äfven denna granitgång tyckes hafva åstadkommit någon rubbning uti lagrens läge, emedan på östra sidan om densamma vid samma höjd, der malm förut visat sig, icke annat än gråkalken möter, men brytningen har emedlertid här ännu för litet fortgått, att storleken eller beskaffenheten af denna kastning med någon säkerhet kan bedömmas.

En femte granitafskärning skulle här kunna tilläggas, nemligen den, som vid Förmaksortens indrifning påträffades och genomgicks. Att dömma af dess i väggar, tak och sula qvarstående lemningar, har dess riktning gått i nära öster och vester med en mäktighet af några alnar. Dess textur är mera småkristallinisk, än de andra afskärningarnes granit, hvarföre, då den först påträffades, man trodde sig hafva stött emot Kummelbergets granit, som med sin strykning ansågs nu råkat malmgången och säkerligen borde föra densamma åt sidan. Men denna förmodan befanns sedermera, som man ser, vara oriktig, emedan granitens gånglika form snart ådagalades och kalken, fastän af ingen eller ringa malmfyndighet, på norra sidan om densamma åter påträffades med det vanliga svartberget öfver sig i taket.

Den andra formen, under hvilken graniten här förekommer, är såsom mer och mindre mäktiga körtlar eller stockar af olika utsträckning på

längden eller åt sidorne, och merendels mantelformigt inlägrade mellan de andra bergarternas lager. Sådane fall hafva förekommit på ganska många ställen i De Beschiska grufvan, hvilka det skulle blifva för vidlyftigt att här uppräkna. Vi skola blott anföra några af de mest i ögonen fallande exemplen, sådane de ännu visa sig, dels i väggarne af de qvarlemnade pelarne och dels somligstädes i grufvans tak. Sålunda ser man i Inspektorns pelare, belägen mellan Örnsköld och Lovisin på ungefär 34 famnars afvägning, ett litet lager af granit, inkiladt mellan det från taket nedskjutande svartberget eller grå gneissen och malmförande kalken. Samma förhållande äger också rum i östra väggen af Copistens pelare mellan Örnsköld och Lovisin på omkring 40 famnars afvägning och likaledes i vestra väggen af Öfre Norrorten på Lovisinska ortens fortsättning åt öster vid 73 famnars afvägning. Mellan Norra och Södra Svartlingsorterna synes i dervarande pelare mot öster en 6 qvarters mäktig granitrand liggande under malmförande kalk och ofvanpå blå vattkalk. Uti södra långväggen midt för Jacobs sänkning sitter en smal granitrand inlägrad i gneissen. I Ehrencronas Bröstort mellan 3:dje och 4:de afskärningarne synes graniten lagerformigt fortsätta i hela södra väggen med betäckning af svartberget i taket och sjelf liggande på malmförande kalken. I norra väggen af samma ort, hvilken, i anseende till lagrens starka stupning mot SSO, ligger flera famnar högre än södra väggen, synes graniten också intaga samma läge. Att den äfven i taket mellan dessa båda väggar varit sammanhängande, antydes utaf de der ännu somligstädes qvarsittande små granitpartierne. Efter

genom-

genomgåendet af andra afskärningen vid Lovisins schacht befanns den malmförande kalken icke, såsom vanligt betäckt af grå gneissen närmast, utan af graniten. Denne vidtog der afskärningen slutade, utgick derifrån och fortfor sedan flera famnar mot öster, innan den utkilade, och förorsakade såmedelst en förtryckning af malmförandet. Ehuru sjelf något malmstänkt, var den dock icke arbetsvärdig.

Likaledes synas här och der körtlar eller drummer af graniten, inneslutne i kalken, af olika ställning, än liggande, än stående och af mycket olika mäktighet. Några af de närmast öster om Bergens sänkning belägne pelarne visa ett sådant förhållande, som äfven kan iakttagas i östra väggen af den mellan Öfre och Mellan Norrorten längre ner i grufvan belägne pelaren. Äfvenså har grufvans takberg på många ställen funnits anväxt med en ofta qvarzrådande granit, hvars undre ytor då vanligen varit försedde med större eller mindre ojemnheter eller taggar, som olika djupt nedskjutit eller infallit i malmförandet. För öfrigt visar sig en dylik granit anstående såväl i bröstet af Carls ort i norra långväggen, som i den södra långväggen vid Ehrencronas ort på några ställen mellan andra afskärningen och den s. k. Hästvandringen: men om naturen af dessa granitpartier hafva brytningarne icke lemnat någon upplysning.

Efter denna redogörelse för bergarternas, så fyndigas som ofyndigas, beskaffenhet och ömsesidiga läge uti De Beschiska grufvan, skola vi slutligen nedstiga i och undersöka de båda andra hufvud-arbetsrummen i Tunabergska grufvan, Källarorten och Klingsporrgrufvan. Men innan

vi det göra, låtom oss först stadna en stund i *Stora Grufstöten*, för att taga densamma i närmare betraktande. Den utgör en långsträckt dagöppning af öfver 60 famnars längd och en bredd i norr och söder, varierande mellan 15 och 20 famnar, och har sitt läge vester om De Beschiska grufvan i södra sluttningen af dervarande lilla berghöjd. Relativt till den allmänna afvägningspunkten ligger dess botten på 6 till 9 famnars djup derunder, men emedan bräddarne sjelfva ligga på olika afvägningar, presenterar den sig, från olika ställen sedd, med ett ganska olika djup.

Det var härstädes, som de gamlas arbeten först började och sedermera fortgingo mot öster, sannolikt äfven här under betäckning af det vanliga takberget eller gneissen. Men en oaktsam och kanhända alltför mycket på rof ställd brytning af det i början mera rika malmlagret och troligen äfven sjelfva brytningssättet medelst eldning, förorsakade en mindre fasthet i sjelfva grufbyggnaden, som derföre också slutligen instörtade och bildade denne stora dagöppning. Ifrån dess östra ända till tvåtredjedelar af dess längd mot vester är dess botten och större delen af dess sidor betäckta med ras och jord, men i vestra ändan, som man numera brukar kalla *Smedsgårdsgrufvan*, är fasta hällen både i väggar och botten blottad. Väggarne der äro alla nästan lodräta och botten ligger omkring 9 famnar under afvägningspunkten. Norra väggen visar öster om Högvinden en vexling af olika bergarter, som från dagen räknadt, intaga följande ordning, nemligen öfverst grå gneiss, sedan gråkalk, så blå vattkalk, derpå malmförande kalk, sedan åter blå vattkalk, derunder igen malmförande kalk, så hvit vattkalk och slutligen åter gråkalk, som utgör bottenlagret

i hela Smedsgårdsgrufvan. Vester om Högvinden synes deremot under den vid afvägningspunkten rådande gneissblandade blå vattkalken endast gråkalk, genomsatt af smalare ränder malmförande kalk, från 1—3 qvarter mäktiga, allesammans stupande omkring 60° mot NO. I vestra ändan af Smedsgårdsgrufvan, från dagen till botten, samma gråkalk i vexling med smärre lager malmförande kalk. I södra väggen vester om Lågvinden synes också gråkalk, betäckt närmast dagytan af ett smalt åt O sväfvande lager af grå gneiss, som med ökad mäktighet fortsätter mot öster förbi Lågvinden, så att södra väggen på denna sidan från dagen till botten endast visar denna bergart anstående. Vid nedgången till Klingsporrgrufvan, norr invid Johns schacht, visar sig i grufstötens norra vägg nederst malmförande kalk med ett inkiladt smalt lager af gneiss, derofvanpå blå vattkalk (inneslutande ett litet lager af en bergart, bestående af hornblende, qvarz och granat) och öfverst åter grå gneiss, alla lagren ägande en stupning mot NO af 50°—60° från lodlinien.

Dessa iakttagelser häntyda visserligen på ett möjligt för detta sammanhang mellan de i norra och södra väggarne anstående gneisspartierna, men visa tillika huru oredig och med förhållandet i De Beschiska grufvan olika den vexling är, som här äger rum mellan de under denna gneissmantel liggande lagren. Då vi nu derjemte påminna oss, att botten i grufstöten består af ofyndig gråkalk, men att under denna ofyndiga sula Källarorten blifvit drifven i malmförande kalk, så vinna vi den öfvertygelse, att här legat flera parallela malmförande lager ofvanpå hvarandra, som alla ägt sväfvande mot öster och varit betäckta af än den ena än den andra ofyndiga bergarten. Häraf

förklaras också till en del grufstötens djup. Vi hafva förut sett, att under De Beschiska grufvans sula på åtskilliga ställen påträffats smärre, snart utkilande malmlager. Likasom dessa hafva de här ifrågavarande lagren icke visat någon längre uthållande sjelfständighet, utan snart mot öster med sin stupning träffat in på och sammanfallit med De Beschiska grufvans större malmförande lager, hvars mäktighet, just troligen blifvit betingad genom denna koncentrering af de smärre lagren.

Källarorten

är byggd på ett sådant underliggande malmlager (se Tab. IV), som på vid pass 20 famnars afvägning sammanfallit med och träffat De Beschiska grufvan. Prof. *a.* Tab. V. visar ortens läge relativt till Ehrencronas ort, och Prof. *g.* Tab. VI. till Lovisins ort, från hvilken sednare Källarorten just tyckes vara en fortsättning mot vester. Det är också åt detta håll, som brytningarne hafva fortgått, sedan första arbetet år 1807 härpå anlades i den del af den s. k. Ödegrufvan, på ofvannämnde afvägning af omkring 20 famnar, som ligger mellan Görans schacht och Ehrencronas ort. Arbetet har här hufvudsakligen drifvits för vinnande af koboltglans, hvilken, jemte något kopparkis, förekommit instänkt i samma slags malmförande kalk, som i De Beschiska grufvan. Tak och sula utgöres af ofyndig gråkalk. Norra väggen innehåller alltifrån vestra ändan eller bröstet till nära Alexanders schacht blå vattkalk, men den södra hela vägen nästan endast malmförande kalk eller dermed i smalare ränder vexlande gråkalk. Dock visar sig i den lilla ort, som från ungefär 11 famnars afvägning är indrifven i södra väggen endast svartberg eller grå gneiss uti bröst,

väggar och tak. Påminner man sig nu, att uti grufvestötens rätt ofvanför här liggande södra vägg en dylik gneiss är anträffad, så får man deraf mycken anledning till den öfvertygelsen, att gneissen äfven här har bildat en nedsjunkning på samma sätt, som i De Beschiska grufvans södra vägg. Här i Källarorten är denna nedsjunkna långvägg endast synlig på nyssnämnde ställe, men för öfrigt ingenstädes i södra väggen, af det skäl att söder om Källarorten ännu ett annat gammalt öde arbetsrum är beläget, kalladt *Hedningegrufvan* och att mellan denna grufva och Källarorten ännu en del af malmförande kalklagret qvarstår såsom en föga mäktig pelarvägg. Denne har dock på ett ställe längre öster ut, midt för Alexanders schacht, blifvit genombruten, hvarigenom tillfälle lemnats till den iakttagelsen, att nyssnämnde nedsjunkning af gneissberget återfinnes i Hedningegrufvan och dennes södra långvägg.

Källarorten kommunicerar med dagen genom tvenne schacht, som båda träffat orten på ungefär 20 famnars afvägning. Det ena *Alexanders schacht* är beläget i grufstötens östra ända, det andra kalladt *Johns schacht* något längre i vester. Mellan dessa båda schacht och vidare mot öster till genomslaget med gamla Ödegrufvan är ortens läge nästan vågrätt (se Prof. *g.* Tab. VI.), men blir vester om Johns schacht mera brant, för att sedermera fram mot bröstet åter lägga sig mera horizontelt. Dessa schacht hafva lemnat god upplysning om beskaffenheten af grufstötens botten ofvanpå Källarorten. Sålunda har Alexanders schacht, som är neddrifvet till 10 famnars djup från lafven, först genomgått 11 alnars ras, förr än fasta klyften träffades. Denne består af kalk med några gneisskörtlar 1 aln, derunder möter

ett nära 2 famnar mäktigt lager af blå vattkalk, hvarefter gråkalk vidtager, som räcker tills orten träffas.

Klingsporrgrufvan.

Så kallas det längst i norr belägne arbetsrummet, som i jemnbredd med Källarorten fortlöper i ostnordostlig riktning mot Generalens och Örnskölds orter, utaf hvilka det kan anses såsom en vestlig fortsättning. Arbetet har börjat i vestra ändan och fortgått mot öster. Dess smala dagöppning norr om Stora Grufvestöten, nära intill allmänna afvägningspunkten, befann sig redan på 1750-talet i samma skick som nu och var en lemning från urgamla tider. Men först sednare, då malmfyndighetens märkbara aftagande i De Beschiska grufvan tvang till uppsökande af nya anledningar, uppmärksammades åter denna skärpning och påbörjades der ordentligt grufarbete, som en tid lemnade en ganska riklig kopparmalmsvinst. Grundritningen å Tab. IV och Prof. *h.* på Tab. VI utvisa, huru denna grufva är belägen och att den under sin fortgång mot öster först stupar under Ödegrufvan, för att sedermera vinna genombrott till Upplandsorten och Åkerhjelms ort.

Att dömma af dess bergarter i tak, väggar och sula, tyckes malmförande lagret icke ägt ett sådant läge, som i Källarorten och De Beschiska grufvan varit förhållandet. Tvärtom tyckes detsamma, tillika med de andra ofyndiga lagren, här blifvit genom någon främmande orsak rubbadt, vridet och kastadt samt antagit en mera stående åt söder något stupande ställning, på samma gång, som malmfyndigheten fortfarit att sväfva mot öster. Taket, sulan och norra väggen i Klingsporrgrufvan bestå nemligen af blå vattkalk, under

det att den södra innehåller hvit vattkalk. Emellan dessa båda väggar har malmförande lagret haft sitt läge, bestående af en ofta mycket glimmerblandad kalk, hvaraf ännu här och der små partier äro qvarsittande i norra väggen, som merendels visar en ganska brant stupning mot södern. *Malmförandet* har hufvudsakligen utgjorts af *kopparkis*, som än varit renare, än blandad med *svafvelkis* eller *magnetkis*, men derjemte har här också förekommit mycket *zinkblende* och *blyglans*, af hvilken sednare icke spår till har funnits i den närbelägne Källarorten. Dessutom har också förekommit *coboltglans*, ofta i större kristaller invuxne uti kopparkisen.

Ehuru nu, som vi se, riktningen af Klingsporrgrufvans norra vägg i nästan rät linie fortlöper till och sammanfaller med Ödegrufvans norra vägg, så synes dock i den förra ingenstädes spår till den gneiss, som bildar den sednare. Möjligen kan den finnas på andra sidan om blå vattkalken mera i norr, men att dömma af berglagrens art och ställning ofvan dag uti höjden norr om Stora Grufstöten, är ingen anledning till en sådan förmodan. Tvärtom antyder äfven der mångfalden af lagerstrykningen en försiggången rubbning.

Gråkalk har ingenstädes i Klingsporrgrufvan blifvit påträffad, likaså ej heller någon granit, hvarken der eller i Källarorten.

Uti samma kalktrakt, som Tunabergska grufvan och något söder om Stora Grufstötens vestra ända ligger *Sophia Magdalenagrufvan.* Den var en liten från uråldriga tider ödelemnad skärpning, då den af De Beschiska grufvans inmutare på 1760-talet ånyo upptogs och belades med arbete.

Men, i anseende till den ringa malmtillgången och den besvärliga uppfordringen, ödelemnades den redan 1784 och ligger äfven nu öde, fastän den sedan den tiden åtskilliga gånger och sednast 1838 förhoppningsvis blifvit upptagen och någon liten tid drifven. Dess malmförande lager har varit en kalk af samma blandning, som gångarten i De Beschiska grufvan och haft sitt läge mellan vanligt svartberg eller grå gneiss i taket och grofkristallinisk granit i sulan, hvilka hela grufvans djup utföre fortfarit. Malmförande lagret, som haft en bredd i norr och söder af omkring 2 famnar och en mäktighet af något öfver 1 famn, har haft en redig aflossning från takberget, men uti liggandet varit anvuxet med graniten, som ofta oordentligt stigit upp emot taket och på sina ställen alldeles uttryckt malmförandet, hvilket särdeles varit händelsen i båda långväggarne, der gångarten antingen smalnat utaf eller alldeles afskurits. Stupningen har till nuvarande djup af 10—12 famnar under lafven alltid bibehållit sig lika eller varit ungefär 35° från horizontallinien emot öster. Grufvans belägenhet synes af Tab. III och Prof. *b* på Tab. V.

Norr om Stora Grufstöten ligger en annan ödelagd grufva, kallad *Kattgrufvan,* som äfven från urminnes tid varit upptagen. I sednare tider har den en gång blifvit rentagen och man träffade då der *Magnetkis* i ymnighet, sittande i en gångart af hornblende, qvarz och granat, men ingen annan lönande malmtillgång.

I det föregående äro icke några theoretiska betraktelser gjorda öfver tillkomsten och bildningssättet af de bergarter, mineralier och malmer, som blifvit omnämnde i denna beskrifning. Jag

ämnar ej heller nu uppehålla mig mycket dervid, utan önskar att dermed till en annan gång i ett sammanhang få spara, öfvertygad att det endast är genom sammanställande af en mängd hithörande fakta, insamlade på olika lokaler, som vi kunna hoppas, att närma oss sanningens tempel och till någon del lyfta en flik af det täckelse, som ännu för oss doljer dess heliga läror. Det är allt för väl bekant, att flertalet af nutidens geologer, i sin ultraplutoniska ifver, betrakta alla gneisser och glimmerskiffrar såsom metamorphosprodukter af sedimentära berglager och att äfven åtskilliga af de korniga kalkerna (s. k. urkalkerna) föras till samma kategori, under det att andra åter anses, att i sig sjelfva vara eruptiva. Hvad det sista fallet beträffar, torde måhända de iakttagelser, som i föregående uppsats äro framlagda, bland annat öfver åtskilliga af de mineralier, som i korniga kalken förekomma, icke vara de första, som innebära en vederläggning om dess presumtiva tillkomst genom underjordisk smältning och uppstigande i dagen. Hvad åter angår den första händelsen, eller gneissens, glimmerskifferns och kalkens metamorphism genom underjordisk hetta, förorsakad genom frambrytande af en främmande eruptiv bergart, bekänner jag för min del att, ehuru detta faktum för mindre sträckor, d. v. s. i närmaste grannskapet af den eruptiva bergarten icke kan förnekas, jag ännu ej kunnat fatta den inneboende ofantliga hetta, som skulle varit nödvändig, för att åstadkomma en dylik förvandling utöfver så betydliga vidder, som våra gneiss- och glimmerskifferbildningar intaga. Det fattades, att en man, sådan som Författaren till "*Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie*", skulle uppstå för att med hans skarpa och genomträn-

gande blick, rena sanningskärlek och outtröttliga forskningsanda, bekämpa åtskilliga af de nu en lång tid i geologien hyllade ultraplutonistiska grundsatserna. Må vi hoppas, att hans ädla bemödanden skola bära lyckliga frukter på den geologiska forskningens fält, hvars odlare icke alla skytt, att understundom kanhända alltför mycket — må uttrycket förlåtas — "jurare in verba magistri".

Förteckning på de inom Tunabergs socken förekommande mineralier:

Amphodellit . . . . . De Beschiska grufvan, Klingsporrgrufvan, inväxt i malacholith och spatig kalk.
Anorthit . . . . De Beschiska grufvan, inväxt i kopparkis.
Apatit . . . . Frankhyttan, i granit.
Blyglans . . . . . . De Beschiska grufvan, Klingsporr-grufvan, Hultebo skärpningar, m. fl. st.
Buntkupfererz . . . De Beschiska grufvan sällsynt.
Chlorit . . . . De Beschiska grufvan, Källarorten, Kabbelgrufvan, Adolfsbergsgrufvan, m. fl. i gråkalk: jemte glimmer vanligen såsom skölar vid jerngrufvorne.
Chondrodit . . . . . . De Beschiska grufvan, Källarorten, Adolfsbergsgrufvan, m. fl. i gråkalk.
Coboltglans . . . . . Tunabergska Malmfältet, Mormorsgrufvan.
Coccolith . . . . . . Tunabergska malmfältet i malmförande kalk.
Diallag? . . . . . . Strömshult, Stora Utterviks hage uti eulysit.

Dichroit	Brunhult, Andreæberg, i granit.
Epidot	Kärrgrufvan.
Gillingit	Mormorsgrufvan.
Granat	De Beschiska grufvan, Mormorsgrufvan, Strömborgsgrufvan, Skeppsviksgrufvan, Kattgrufvan, Kärrgrufv., Strömshult, m. fl. st.
Graphit	Tunabergska malmfältet, dels i grå gneiss dels i kornig kalk: m. fl. st.
Hedenbergit	Mormorsgrufvan.
Hisingerit	De Beschiska grufvan, Mormorsgrufvan.
Hornblende	Kattgrufvan, Carl Gustafs grufva m. fl.
Jernglans	Dammgrufvan i kornig kalk.
Kalkspat	De Beschiska grufvan m. fl.
Kopparkis	Tunabergska malmfältet, Mormorsgrufvan, Strömborgsgrufvan, Carl Gustafs grufva m. fl. st.
Kopparglans	De Beschiska grufvan, sällsynt.
Labrador	i trappgångarne vid Bråviksstranden.
Magnetisk Jernmalm	Kärrgrufvan, Dammgrufvan, Skeppsviksgrufvan, Nygransgrufvan, Öfvergransgrufvan, m. fl. st.
Magnetkis	Mormorsgrufvan, De Beschiska grufvan, Kattgrufvan m. fl.
Malacholith	De Beschiska grufvan, Klingsporrgrufvan eller i allmänhet Tunabergs malmfält, Skeppsviksgrufvan, Strömborgsgrufvan.

Oligoklas . . . . . . såsom beståndsdel i granit och gneiss.

Olivin . . . . Tunabergska malmfältet i allmänhet, i gråkalk: — ovanligt jernhaltig, Strömshult, St. Uttervik etc. uti eulysit.

Orthit . . . . De Beschiska grufvan, Klingsporrgrufvan inväxt i malacholith eller kalkspat: Kärrgrufvan i syenitartad granit.

Orthoklas . . . . . . Kristalliserad vid Alstorp, högröd vid Brunhult, grön vid Kärrgrufvan, alla i granit, kristalliserad i De Beschiska grufvan uti kopparkis.

Molybdenglans . . . Skeppsviksgrufvan, Dammgrufvan.

Pleonast . . . . De Beschiska grufvan, Källarorten, Kabbelgrufvan, Adolfsbergsgrufvan, m. fl. i gråkalk.

Polyargit . . . . . . Kärrgrufvan, De Beschiska grufvan, Klingsporrgrufvan.

Pyrargillit . . . . . Brunhult, Andræeberg, i granit.

Pyrorthit . . . . . . Tunabergska malmfältet, Udden sydost om Näfveqvarn m. fl. st. i granit.

Qvarz, kristall:d . . De Beschiska grufvan, Kärrgrufvan, Skeppsviksgrufvan.

Serpentin . . . . . . Tunabergska malmfältet, och flere af socknens kalklager.

Skapolith	De Beschiska grufvan, dels kristalliserad för sig, dels sammanväxt med malacholith, m. fl. st.
Speisscobolt	Tunabergska malmfältet, Mormorsgrufvan.
Sphén	De Beschiska grufvan, Klingsporrgrufvan, i malacholith.
Svafvelkis	Laggarbo, Ytterbo, Hultebo, De Beschiska grufvan m. fl. st.
Turmalin	Alstorp, Abbortorp, Häradstorp, Frankhyttan, Trädgårdsgrufvan m. fl. st. i granit.
Vismuth, gedigen . .	De Beschiska grufvan i qvarzig gneiss eller qvarzdränkt kalksten.
Zinkblende	Ytterbo gärde, vid vägen mellan Kungstorp och Tuddtorp, De Beschiska grufvan, Klingsporrgrufvan, Hultebo, m. fl. st.

Åt följande, af Herr Löjtnanten E. A. Björkman benäget meddelade uppgifter å inom Socknen verkställde höjdmätningar, torde en plats här få inrymmas.

Kummelberget	höjd öfver hafvet	270	fot.
Brukshagskärret	—— ——	42	„
Dammsjön	—— ——	110	„
Gullängsberget	—— ——	218	„
Den s. k. Afvägningspunkten vid Tunabergs grufva	—— ——	114	„
De Beschiska grufvans djup under hafsytan, således		441	„

Slutligen må nämnas, att *Marlekor* äfven på åtskilliga ställen inom socknen förekomma inbäddade uti lerlagren, dels vid några af åbräddarne i det inre af socknen, dels också vid Bråvikens stränder i de der inskurne vikarne. Men deras antal är vanligen icke stort, och deras former icke heller så mångfalldiga, som de i lerbäddarne vid Fada qvarn inom Tuna socken. Tillika bör jag här erkänna, att jag för flera af de i föregående uppsats meddelade historiska uppgifter om grufvorne och dervid tid efter annan inträffande förändringar, haft att tacka åtskilliga af de gamla Handlingar, som i K. Bergs-Collegii Arkif varit att tillgå.

Försök till systematisk uppställning af de i Sverige förekommande Nattfjärilar;

AF

C. H. BOHEMAN.

Under det kännedomen om de inom Fädernes-landet förekommande Insekt-arterna på sednare tider, genom en mängd arbeten vunnit en sådan utsträckning, att icke något annat land torde kunna framvisa en så fullständig utredning af dess Entomologiska Fauna, har likväl en af de vackraste och intressantare Ordningarne eller *Lepidoptera*, blifvit särdeles försummad. Anledningarne härtill torde vara flera, särdeles hvad Nattfjärilarne beträffa, såsom dessa djurs förekommande under en tid på dygnet, då samlaren, tröttad af dagens vandringar, helst öfverlemnar sig åt hvilan, sällsyntheten af de flesta arterna, äfvensom svårigheten att kunna erhålla oskadade individer.

Sedan Linnés tid har i Sverge någon fullständig bearbetning af *Lepidopter*-Classen icke utkommit, och ännu saknas materialier för att någorlunda noggrant kunna utreda hithörande arter, särdeles af vissa grupper, såsom *Noctuae* och de så kallade *Microlepidoptera.* Några arbeten af mer omfattande innehåll rörande denna ordning, hafva vi likväl efter den stora mannens död fått emot-

taga. Sålunda utgaf Professor THUNBERG flera disputationer under titel *Insecta Suecica* 1784—1795, uti hvilka finnas intagne beskrifning på 190 för Sverige nya *Lepidoptera.* Professor DALMAN började 1816 i Kongl. Vet. Akad. Handl. en uppställning af Sveriges Fjärilar, men medhann endast fullända *Papilionides* och *Sphingides*, då en förtidig död satte en gräns för hans vidare verksamhet. I Professor ZETTERSTEDTS *Insecta Lapponica* hafva dyrbara upplysningar rörande våra, i den högre Norden, förekommande *Lepidoptera* blifvit meddelade och flera nya arter beskrifna. Öfriga skrifter rörande denna ordning innehålla endast några få och fragmentariska meddelanden.

Då jag ansett en fortsättning af DALMANS arbete, för Sveriges Entomologer icke sakna intresse, och tror mig för närvarande kunna lemna en någorlunda fullständig öfversigt af en del Nattfjärilar, eller de som fordom blifvit hänförde till *Bombyces*, får jag härmedelst offentliggöra densamma, förvissad att denna lilla uppsats, om ock behäftad med flera fel, likväl genom de anvisningar som deruti meddelas, skall i någon mån framflytta vår kännedom om denna ordning och dessutom väcka håg hos yngre Naturforskare, att närmare observera hithörande arters förekommande, utbredning och utveckling.

Vid slägt-karakterernas uppgörande, har jag så mycket heldre begagnat den ledning som kunnat hemtas från vingnervernas olika läge, som dessa karakterer, hos de flesta utländska författare blifvit förbisedde, eller mindre fullständigt begagnade. De äro likväl af stort värde och underlätta betydligt dessa djurs fördelning i naturliga grupper. Professor DALMAN föreslog i sitt förenämde försök

till

till uppställning af Sverges fjärilar, att man vid bestämmande af nervernas benämningar borde börja från den kant der främre och bakre vingarne, då dessa äro utspända, råkas, hvarigenom man på de främre vingarne skulle räkna ifrån innerkanten mot den yttre och på de bakre tvertom. Detta beräkningssätt har jag äfven ansett mig böra antaga och får jag hänvisa till den indelning af vingarna, som finnes beskrifven i Vet. Akad. Handl. 1816, p. 52.

Likasom hos dagfjärilarne, kunna vingnerverna hos nu afhandlade nattfjärilar sägas utgöra tvenne hufvudknippen, som skiljas genom den så kallade *areola discoidalis*, men som sjelfva uppkomma ur flere eller färre stammar från vingroten.

Enligt nyare författares åsigter indelas fjärilarne i tvenne större grupper *Rhopalocera:* eller de som ega antennerna mer eller mindre klubblika, vingarne under hvilan upprättstående samt *Heterocera:* med antenner af olika form, prismatiska, kamlika, sågtandade, perlbandslika eller trådformiga. Till den förra räknas Dagfjärilarne (*Papilionides*) och till den sednare Linnés slägten *Sphinx, Bombyx, Noctua, Geometra, Pyralis, Tortrix, Tinea* och *Alucita.* I stället för dessa af Linné uppställda större grupper, har man indelat Nattfjärilarne i smärre afdelningar, hvarigenom examinering och bestämning blifvit underlättade, och har jag i detta hänseende hufvudsakligen följt de af Boisduval i *Genera et Index methodicus Europaeorum Lepidopterorum* Paris 1840 gifne anvisningar. För att undvika alltför mycken vidlyftighet, har jag endast anfört Synonymien utur de arbeten, som hos oss i allmänhet äro tillgänglige, äfvensom af sådana, som icke finnes upptagne

i Ochsenheimers och Treitschkes *"Schmetterlinge von Europa"*, till hvilket förtjenstfulla arbete jag får hänvisa alla dem, som önska inhemta en grundligare kännedom om Lepidoptera.

Synopsis Bombycum Sueciae.

Tribus I. LITHOSIDES. Boisd.

Alae anticae sub quiete dorso decussatae, posticae plicatae, abdomen sub-involventes. Corpus gracile, elongatum. Larvae herbivorae, praesertim lichenivorae, dorso pilis fasciculatis vestitae. Pupae breviusculae, saepius sub-contractae, segmentis immobilibus.

Genus I. Euchelia. Boisd.

Dejopeia Curt. Steph.

Antennae in utroque sexu simplices. Palpi breves, tri-articulati, distantes, tenue pilosi, articulo ultimo obtuso, distincto. Lingua spiralis, elongata, palpis non occultata. Frons retusa, parum et depressim pilosa. Alae latiores, coccineo-maculatae, posticae amplae, multiplicatae, nervis ut in *Callimorpha;* Corpus lineare, elongatum, gracile, pilis brevibus, adpressis vestitum.

Larvae herbivorae, sub-gregariae, elongatae, pilis rariusculis vestitae, annulato-fasciatae. Pupae folliculo tenui.

1. *Jacobeae:* alis anticis nigro-fuscis, lineis maculisque duabus coccineis; posticis coccineis, nigro-marginatis. — Long. al. exp. 35—43 millim.

Noctua Jacobeae. Linn. Syst. Nat. I. II. 839. 111. — Faun. Suec. ed. 2. 307. 1155.
Bombyx Jacobeae. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 464. 181. — Hübn. Bomb. T. 26. f. 112. — Roesel. I. Cl. 2. T. XLIX. f. 1—6.
Lithosia Jacobeae. Haworth. L. B. 150. 12. — Ochs. S. v. E. III. 1. 464. 181.
Arctornis. id. Germ. Prodr. 22. 16.
Callimorpha Senecionis. Duponchel. Lepid. IV. 1. 377. CXVIII. T. XXXIX. f. 1.
Euchelia Jacobeae. Boisd. Gen. et Ind. method. p. 56. 458.

Habitat in Suecia media et meridionali passim mense Junii.

Larva parce pilosa, nigro-luteoque annulata. Habitat in *Senecione vulgari* et *S. Jacobaea.* Folliculus ovalis, tenuis. Pupa brunnea.

Genus II. Emydia. Boisd.

Eulepia. Steph.

Antennae sat elongatae, maris pectinatae, feminae ciliatae. Palpi capite breviores, tri-articulati, sub-recurvi, breviter pilosuli. Lingua spiralis, pectore brevior. Frons retusa, dense pilosa. Alae anticae elongatae, angustiores, nigro-punctatae vel lineatae, posticae amplissimae, multi-plicatae. Corpus gracile, lineari-elongatum, squamis vel pilis brevibus, adpressis obtectum.

Larvae obscurae, vittis dilutioribus, aut interdum aliter coloratis. Pupa contracta, feminae ventricosa; folliculo tenui.

1. *grammica:* alis anticis flavis, nigro-lineatis; posticis luteis, lunula fasciaque terminali nigris. — Long. al. exp. 30—36.

Phal. Bomb. grammica. Linn. Syst. Nat. ed. XII. I. II. 831. 75. — Faun. Suec. 301. 1134.
Phal. striata. Linn. Syst. Nat. ed. X. 502. 31.

Bombyx grammica. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 465. 182. — Roesel. Ins. Bel. IV. T. XXI. f. a—d.
Bombyx grammicus. Haworth. L. Br. 134. 97.
Lithosia grammica. Latr. Gen. Crust. et Ins. IV p. 221. — Godart Lep. V. p. 19. T. XLII. f. 1. 2.
Euprepia grammica. Ochs. S. v. E. III. 306. 5. — Hübn. Bomb. T. 28. f. 122 ♂ f. 123. ♀ T. 56. f. 241. ♂ 242. ♀.
Emydia grammica. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 57. 465.

Var. a. alis posticis fere totis nigris.

Habitat apud nos rarius. In Gottlandia et Oelandia locis aridis mense Julii frequenter lecta. In Scania ad Kivik et Raflunda; Dom. Zetterstedt.

Larva nigro-fusca, linea dorsali aurantiaca, utrinque linea laterali alba, verrucis rufo brunneis, dilute rufo-pilosis, adspersa. Hab. in *Festuca ovina, Hieracio Pilosella, Artemisia vulgari* et *campestri, Plantagine, Galio, Pruno spinosa* et *Calluna vulgari.* Folliculus cinereus. Pupa brunnea.

2. *Cribrum:* alis anticis lacteo-albidis, transversim nigro-punctatis, posticis cinerascentibus. — Long. al. exp. 35—38 millim.

Phal. Bombyx Cribrum. Linn. Syst. Nat. I. II. p. 831. 76. — Faun. Suec. 302. 1136.
Lithosia Cribrum. — Hübn. T. 28. f. 120 ♂. 121. ♀. — Godart. Lepid. V. p. 26. T. XLIII. f. 1. ♂. f. 2 ♀.
Euprepia cribrum. Germ. Prodr. 32. 1. — Ochs. S. v. E. III. 302. 3.
Conf. Illig. Mag. II. p. 80. *)
Emydia cribrum. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 57. 462.

Habitat in Suecia meridionali rarius. In Oelandia mense Julii locis aridis parce inveni. Ad Lund Scaniae; Dom. Zetterstedt.

*) Bombyx Cribrum Fabr. est Tinea cribrella Hübn.

Genus III. Lithosia. Latr. Boisd.

Callimorpha. Latr. *Setina.* Schranck.

Antennae filiformes. Palpi breves, 3-articulati, sub-recurvi, breviter squamati vel pilosuli. Lingua spiralis, pectore longior vel aequalis, palpis non occultata. Frons retusa, parum et depressim pilosa. Alae convolutae, anticae angustissimae, sub-lineares; posticae amplissimae, multiplicatae. Corpus lineari-elongatum, gracile, squamis vel pilis brevibus, adpressis vestitum. Femina magnitudine maris vel major.

Larvae lichenivorae, obscurae, unicolores vel luteo-alboque maculatae.

Alae omnes squamulis minutissimis adpressis vestitae, unde facies tenera et concinna, fimbriis brevissimis. Alae anticae latitudine triplo vel quadruplo longiores, sub-lineares, nervorum ortu fere ut in *Arctia* et *Callimorpha.* Alae posticae amplissimae, multiplicatae, nervo ordinario 4 deficiente, nervis 1, 2, 3 e trunco superiori costali conjunctim egredientibus, 2 et 3 ultra areolam conjunctis, 4—6 e trunco inferiori, 7—8 (nec 8 et 9,) e basi ortis; areola ultra medium alae extensa.

1. *quadra:* lutea, pedibus atro-cyaneis; alis anticis maris lividis, margine baseos nigris; feminae luteo-ochraceis, punctis duobus atro-cyaneis. — Long. al. exp. ♂ 42, ♀ 47 millim.

Noctua quadra. Linn. Syst. Nat. I. II. 840. 114. ♀. — Haworth. Lep. B. 146. 1. — Roesel. Ins. Bel. I. Cl. 2. T. XVII. f. 1—5. — Fabr. Ent. Syst. III. 2. 24. 54.

Noctua deplana. Linn. Mant. I. 539. ♀.

Lithosia quadra. Fabr. Suppl. 459. 1. — Ochs. Schm. v. E. III. 126. 1. — Hübn. Bomb. T. 24. f. 101. ♂. f. 102. ♀. — Godart. Lepid. V. p. 13.

T. XLI. f. 2 ♂. f. 3. 4. ♀. — Boisd. Gen. et Ind. method. p. 58. 468.

Habitat in saxis lapidibusque lichenosis, mense Septembris in Smolandia ad Anneberg ipse; femina haud infrequens, mas rarius. In Scania ad Lund mense Julii, certis annis copiose; Dom. Zetterstedt.

Larva nigrofusca, linea utrinque dorsali duplicata, undulata, flava; segmentis 2, 7 et ultimo macula nigra; capite parvo, nigro. Habitat in Lichenibus. Folliculus ovatus, tenuis. Pupa rufobrunnea, crassa, breviuscula.

2. *complana:* alis anticis cinereo-plumbeis, costa margineque ochraceo-lutescentibus, posticis totis ochraceo flavis. — Long. al. exp. 31—34. millim.

Noctua complana. Linn. Syst. Nat. I. II. 840. 115. — Faun. Suec. 307. 1153. — Haworth. Lep. Br. 147. 3.

Lithosia complana. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 24. 53. — Suppl. 460. 3. — Ochs. Schm. v. E. III. 129. 3. — Hübn. Bomb. T. 24. f. 100. ♂. — Godart. Lepid. V. p. 16. T. XLI. f. 5. — Boisd. Gen. et Ind. method. p. 58. 470. — Zett. Ins. Lapp. p. 232. 1.

Habitat in sylvaticis haud infrequens, (Scania — Lapponia.) mensibus Aug. et Septemb.

Larva nigra, fasciculatim pilosa, dorso utrinque linea flava, rufo alboque punctata, in utroque latere ad pedes linea angusta, longitudinali, rufotestacea. Hab. in Lichenibus arborum. Folliculus brunneus. Pupa rufo-brunnea.

3. *helveola:* capite thoraceque luteo-ochraceis; alis omnibus cinereo-lutescentibus, margine luteo-ochraceo. — Long. al. exp. 30—33 millim.

Lithosia helveola. Hübn. Bomb. T. 23. f. 95. ♀. — Ochs. Schm. v. E. III. 133. 5. — Boisd. Gen. et Ind. method. p. 58. 476.

Habitat in Scania ad Abusa; Dom. Prof. Zetterstedt.

Magnitudo, statura et facies *Lith. complanae* omnino, sed vere distincta. Antennae cinereae, articulo basali lutescenti, in nostro specimine masculo, subtus evidenter biciliatae. Caput luteo-ochraceum; oculis nigris; palpis luteis, articulo apicali nigro. Lingua flava, longitudine pectoris. Thorax luteo-ochraceus. Abdomen supra lutescens, subtus luteo-ochraceum, linea ventrali fusca. Pedes cinerei; femoribus ultra medium lutescentibus. Alae omnes cinereo-lutescentes, apicem versus atomis fuscis intermixtis; ciliis luteo-ochraceis. Alae anticae ad basin magis lutescentes. Alae subtus concolores, sed obscuriores, anticarum costa tota luteo-ochracea.

Observ. A. *Lith. complana* facillime dignoscitur, thorace luteo-ochraceo, non fusco, alis omnibus concoloribus, anticarum costa supra non ochraceo-lutea.

4. *luteola:* alis luteo-ochraceis, nitidis, posticis ad marginem anteriorem late nigrescentibus; fronte nigro-pilosa. — Long. al. exp. 26—28 millim.

Tinea lutarella. Linn. Syst. Nat. I. II. 886. 355. — Faun. Suec. 353. 1360. — Clerk. Icon. T. IV. f. 9. — Fabr. Ent. Syst. III. 2. 292. 23.
Lithosia lutea. Fabr. Suppl. 461. 11.
Lithosia luteola. Hübn. Bomb. T. 23. f. 92 ♂. — Ochs. Schm. v. E. III. 138. 8.

Habitat passim in Lichenibus. In Pteride aquilina saepe visa a Dom. P. F. Wahlberg.

Larva atro-coerulea, nigro-punctata, linea utrinque flava alteraque alba. Hab. in *Parmelia saxatili* et *parietina.* Folliculus brunneus. Pupa rufo-brunnea.

5. *pallifrons:* alis dilute ochraceis, nitidis, posticis ad marginem anteriorem late fuscescentibus; fronte flavo-pilosa. — Long. al. exp. 27—28 millim.

Lithosia pallifrons. Zeller. Stett. Ent. Zeit. 1847.

Habitat locis aridis in Gottlandia mense Julii, ad diversorium Kräklingbo sat frequenter.

Magnitudo, statura et summa similitudo *Lith. luteolae*, ab illa fronte flavo-pilosa mox distincta. Caput undique dense flavo-pilosum; oculis nigris; palpis flavis, articulo apicali concolore. Antennae cinereae, supra flavescenti pollinosae. Lingua flava, longitudine pectoris. Thorax dense ochraceo-pubescens. Abdomen dilute cinereo-apice ochraceo-pubescens. Pedes cinerei, undique ochraceo-squamulosi; tarsis anticis totis, reliquis ad apicem infuscatis. Alae omnes dilute ochraceae, ciliis concoloribus, posticae ad marginem anteriorem late fuscescentes, subtus anticae fuscae, margine antico a medio ad apicem tenuiter, apice ipso latius ochraceo-marginatae, posticae ad marginem anteriorem late fuscae.

6. *rubricollis:* nigro-fusca, collari cinnabarino, abdomine posterius luteo. — Long. al. exp. 33—35 millim.

Noctua rubricollis. Linn. Syst. Nat. I. II. 840. 113. — Faun. Suec. 307. 1154.
Phalaena rubricollis. Clerk. Tab. II. f. 3.
Bombyx rubricollis. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 486. 245.
Lithosia rubricollis. Hübn. Bomb. T. 23. f. 94. ♂. — Ochs. Schm. v. E. III. 142. 10. — Haworth. Lep. Br. 149. 9. — Godart. Lepid. V. p. 22. T. XLII. f. 3. ♀. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 58. 467.

Hab. in Westrogothiae, Uplandiae, Smolandiae et Scaniae sylvaticis passim, mensibus Junii et Julii.

Alae omnes nigro-fuscae, utrinque immaculatae.

Larva sordide viridis, lineis longitudinalibus nigris rufo-alboque punctatis; capite obscure brun-

neo, utrinque linea obliqua alba, postice cum opposita connexa. Hab. in *Jungermanniis* et *Lichenibus* ex. gr. in *Parmelia parietina, olivacea* et in *Sticta pulmonacea*. Folliculus fuscus. Pupa rufobrunnea.

7. *mesomella:* alis anticis sordide albidis, margine luteo-ochraceis punctisque duobus fuscis; posticis supra fuscis, subtus luteo-ochraceis. — Long. al. exp. 28—32 millim.

Tinea mesomella. Linn. Syst. Nat. I. II. 886. 356. — Faun. Suec. 354. 1362. — Clerk. T. IV. f. 14. — Fabr. Ent. Syst. III. 2. 295. 25. — Suppl. 462. 15.

Lithosia eborina: Hübn. Bomb. T. 24. f. 104. ♀. — Ochs. Schm. v. E. III. 152. 17. — Haworth. Lep. Br. 147. 6.

Lithosia mesomella. Godart. Lepid. V. p. 11. T XLI. f. 1. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 59 485.

Habitat in lucis pratisque, passim frequens.

Genus IV. Setina. Boisd. Steph.

Setina Schrank. *Lithosia.* Ochs. *Callimorpha.* Latr.

Antennae setaceae, maris subtus pilosulae, feminae simplices. Palpi breves, triarticulati, pilosuli, apice acutiusculo. Lingua abbreviata (saepius capite vix vel parum longior). Alae deflexae, minime convolutae, in feminis manifeste breviores, in utroque sexu luteo-ochraceae, nigro-punctatae aut lineatae; Alarum nervi ut in *Callimorpha* sed posteriarum quartus et quintus brevissimi, trunco communi longe ultra areolam producto. Corpus gracile, subtus squamulis vel pilis brevibus vestitum; pedes nudiusculi.

Larvae, obscurae, pilis fasciculatis vestitae. Pupae contractae, subventricosae. Folliculus tenuis, sericeus.

Genus medium quasi inter *Callimorpham* et *Lithosiam;* a priori differt, palpis linguaque multo brevioribus; a posteriori, alis non convolutis, nec anticis linearibus, nec nervulo medio alarum posticarum deficiente.

1. *irrorea:* nigra, thorace antice anoque fulvis; aliis luteo-ochraceis, maculis nigris, transversim positis, trifariis. — Long. al. exp. 30—35 millim.

Tinea irrorella. Linn. Syst. Nat. I. II. 885. 354. — Faun. Suec. 353. 1361. — Fabr. Ent. Syst. III. 229. 18. — Clerk. T. IV. f. 5. — De Geer. II. 1. T. 5. f. 12. — Acta Ups. 1736. p. 25. N:o 78.
Lithosia irrorata. Haworth Lep. Br. 148. 8. — Fabr. Suppl. 461. 12.
Bombyx irrorea. Hübn. Bomb. T. 25. f. 105. ♂.
Lithosia irrorea. Ochs. Schmet. v. E. III. 148. 14.
Callimorpha irrorata. Godart. Lep. IV. p. 392. T. XL. f. 3. 4. ♂.
Philea irrorea. Zett. Ins. Lapp. p. 931. 1.
Setina irrorea. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 59. 487.

Habitat in tota Suecia minus frequens mensibus Julii et Augusti. Ad Njunnas Lapp. Lulens. 9 Julii; Dom. P. F. Wahlberg.

Larva hirta, nigra, maculis dorsalibus rhomboidalibus, lateralibusque oblongis, pallidis; in *Parmelia parietina* hospitatur. Pupa rufo-brunnea.

2. *roscida:* nigra, collari anoque sordide fulvis; alis luteo-ochraceis, anticis maculis nigris, transversim positis, trifariis, posticis extus nigro-maculatis. — Long. al. exp. 25-27 mill.

Bombyx roscida. Hübn. Bomb. T. 25. f. 106. ♂. f. 107. ♀.
Noctua roscida. Illig. Mag. II. p. 80. 7.
Tinea roscidella. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 291. 19.
Lithosia roscida. Fabr. Suppl. 462. 13. — Ochs. Schm. v. E. III. p. 147. 13.

Callimorpha roscida. Godart. Lep. IV. p. 390. T. XL. f. 2.
Setina roscida. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 59. 486.

Habitat in Gottlandia ad Hoburgen 4—6 Julii sat frequenter. In Allvaren Oelandiae, circa solstitium aestivale a Dom. Zetterstedt passim visa.

Statura et facies *S. irroreae*, sed dimidio minor et vere distincta. Corpus nigricans, collari et tegulis sordide-fulvescentibus; ano fulvo. Alae omnes luteo-ochraceae, anticae seriebus tribus punctorum nigrorum quam in praecedenti majorum, serie exteriore sub-flexuosa; posticae serie unica macularum nigrarum, ante marginem.

3. *rosea:* alis dilute roseis, anticis fasciis tribus angustis fuscis, secunda undata, tertia punctata. — Long. al. exp. 26—28 millim.

Bombyx rubicunda. Hübn. Bomb. T. 26. f. 111. ♂.
Bombyx rosea Fabr. Ent. Syst. III. 1. 485. 244.
Lithosia rosea. Ochs. Schm. v. E. III. 145. 12.
Pyralis minialis. Thunb. Dissert. Ins. Suec. P. I. p. 16.
Callimorpha rosea. Godart. Lep. IV. p. 383. T. XXXIX. f. 5. 6.
Lithosia rosea. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 59. 484.

Habitat mense Julii in Scania rarius; Dom. C. J. Sundevall. Ad. Esperöd; Dom. Prof. Zetterstedt.

Larva fusco-brunnea, fasciculatim longe pilosa, pilis basi nigris, apicem versus griseis; capite rufo-brunneo, antice oreque aurantiacis. Folliculus fusco-brunneus. Pupa ovata, nigro-brunnea.

Genus V. Nudaria. Steph. Boisd. Haworth.

Callimorpha. Latr. *Lithosia.* Ochs.

Antennae sub-setaceae, (maris subtus sub-pilosulae) articulo basali, magno, ovali. Palpi distincti, breves, pilosuli. Lingua pectore vix brevior, spiralis, palpis non occultata. Frons re-

tusa, parum pilosa. Corpus nudiusculum. Alae omnes deflexae, rotundato-obtusae, lividae, nudiusculae, parcius pubescentes. Mares feminas adaequantes.

Larvae lichenivorae, obscurae, sericeo-pilosae. Pupa obtusata, folliculo tenui.

Genus metamorphosi *Lithosiis* et *Setinis* affine. Corpus parvum, nudiusculum, pedibus subnudis, tibiis anterioribus apice bispinosis, posticis distincte bis bi-calcaratis.

Nervi alarum anticarum: 1 e basi, 2—6 e trunco inferiori, 7—9 e trunco superiori egredientes. Nervi posteriarum: 1—3 e trunco superiori, ex his 2 et 3 pone areolam conjuncti, 4—7 e trunco inferiori, 8 et 9 e basi orti. Nervulus transversus angulatus. Areola longe ultra medium alae producta, plicula longitudinaliter quasi divisa.

1. *mundana:* alis denudatis, sordide albido-hyalinis, fasciis duabus angustis, undatis maculaque media fuscis. — Long. al. exp. 19—21 millim.

Phal. Attacus mundana. Linn. Syst. Nat. I. II. 812. 17.
Phal. Tortrix mundana. Linn. Faun. Suec. 349. 1343. — De Geer. II. 1. 3.
Bombyx nuda. Hübn. Bomb. T. 17. f. 63. ♂. 64. ♀.
Bombyx munda. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 482. 236.
Nudaria munda. Haworth. Lep. Br. 156. 1.
Lithosia mundana. Ochs. Schm. v. E. III. p. 160. 21.
Callimorpha mundana. Germ. Prodr. 34. 4. — Godart. Lep. IV. p. 397. T. XL. f. 7.
Nudaria mundana. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 60. 499.

Hab. passim in Suecia media et meridionali mense Julii. In Bahusia ad Marstrand a Dom. P. F. Wahlberg frequenter observata.

Larva dilute griseo-testacea, nigro-pilosa, verrucis seriebus sex longitudinaliter positis; capite dilute brunneo. Hab in Lichenibus.

2. *Senex:* alis anticis lividis, macula media et seriebus tribus punctorum fuscorum; posticis albidis, macula media fusca. — Long. al. exp. 16—17 millim.

Bombyx Senex. Hübn. Bomb. T. 55. f. 236. ♂. 237. ♀.
Lithosia Senex. Ochs. Schm. v. E. III. 163. 23.
Nudaria Senex. Boisd. Gen. et Ind. method. p. 60. 496. — Icon. Hist. II. p. 113. T. 58. f. 10.

Habitat in Bothnia septentrionali; Dom. Kretschmar; in Smolandia ad Anneberg ipse.

N. mundana nonnihil minor, alis latioribus, densius pubescentibus, posticis macula media fusca.

Tribus II. CHELONIDES. Boisd.

Corpus robustum. Antennae maris evidenter, feminae obsoletius, pectinatae aut ciliatae. Alae deflexae, concinne pictae. Abdomen crassius, maculatum. Volatus saepius gravis, diurnus vel nocturnus. Larvae solitariae, pilis fasciculatis dense vestitae, saepius plantis humilioribus victitantes, polyphagae. Pupa folliculata.

Genus VI. Callimorpha. Latr. Boisd.

Euprepia. Ochs. *Hyperocompa.* Steph.

Antennae elongatae, setaceae, tenue ciliatae. Palpi prominuli, tri-articulati, sub-compressi; articulo primo fimbriato, reliquis adpressim squamatis, nudiusculis, apicali conico, acutiusculo. Lingua elongata, spiralis, longitudine pectoris.

Corpus (cum pedibus) squamis vel pilis brevibus, adpressis tectum; alae deflexae, anticae non lineares.

Larvae cylindricae, graciles, hirsutulae. Pupae folliculo laxo, molli.

Differt *Callimorpha* a *Chelonia*, cujus statura et facie, lingua elongata, manifeste spirali, filamentis conjunctis, corpore graciliori, nec hirsuto, nec lanuginoso, sed breviter tantum squamato, inde nudiusculo. Alae deflexae, omnino ut in *Chelonia*. Larvae minus hirsutae, non ursinae, laetius coloratae.

1. *dominula:* alis anticis nigro-aenescentibus, maculis albis flavisque, posticis cinnabarinis, nigro-maculatis. — Long. al. exp. 60—64 millim.

Noctua dominula. Linn. Syst. Nat. I. II. 834. 90.
Bombyx dominula. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 475. 210. — Hübn. Bomb. T. 27. f. 117. ♂. 118. ♀. — Roesel. IV. T XLVII p. 269.
Euprepia dominula. Ochs. Schm. v. E. III. 316. 9.
Callimorpha dominula. Germ. prodr. 30. 2. — Godart. Lep. IV. p. 372. T. XXXVIII. f. 2—4. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 61. 501. — Zett. Ins. Lapp. p. 931. 1.

Habitat in Suecia rarissime. In Lapponia et in Scania ad Esperöd sec. Dom. Zetterstedt. Prope Holmiam specimen unicum a Dom. P. F. Wahlberg lectum.

Inter nostrates elegantissima, nitida. Corpus subtus fusco-aeneum. Antennae nigrae, nudiusculae, sub lente subtilissime ciliatae. Thorax supra lineis duabus, luteis. Abdominis dorsum cinnabarinum, linea media nigro-aenea. Alae anticae nigro-aenea, maculis punctisque albis, aliisque luteis; posticae cinnabarinae, macula in medio, aliis-

que intra marginem nigris. Alae omnes subtus concolores.

Larva pilosa, nigra, lineis 3 flavis, albo-maculatis. Habitat in *Salice caprea, Sorbo, Urtica urente* etc.

Genus VII. NEMEOPHILA. STEPH. BOISD.

Chelonia BOISD. olim. *Eyprepia.* OCHS.

Antennae maris pectinatae, feminae ciliatae. Palpi breves, pilosi. Lingua gracilis, distincta. Statura debilior. Femina masculo sub-crassior, minor. Volatus maris diurnus.

Genus *Cheloniae* valde affine, corpore graciliore, structura antennarum ut et lingua distincta, differre videtur.

✝ Alae unicolores, stigmate discoidali.
Euthemonia. STEPH.

1. *russula: mas,* alis flavo-ochraceis, limbo roseo, lunula anticarum fusco-rosea, posticarum fasciaque intramarginali fuscis. — Long. al. exp. 40—45, millim. *femina:* alis rufo-ochraceis, anticis lunula obscuriore, posticis lunula, basi fasciaque intramarginali nigris. — Long. al. exp. 37 millim.

Bombyx russula. HÜBN. Bomb. T. 29. f. 124 ♂. 125. ♀.
♂. *Bombyx Sannio.* LINN. Faun. 302. 1135. — FABR. Syst. El. III. 1. 464. 188. — KLEEMAN. T. XX. f. 1—8. — Acta Ups. 1736. p. 23. 41. — HAWORTH. Lep. Br. 138. 96.
Phal. vulpinaria. LINN. Syst. Nat. ed. X. 520. 136.
♀. *Bombyx russula.* LINN. Syst. Nat. ed. XII. I. II. 830. 71. — LINN. Faun. Suec. 302. 1156.
Eyprepia russula. OCHS Schm. v. E. III. 309. 6.
Arctornis russula GERM. Prodr. 25. 25.

Chelonia russula. Godart. Lep. IV. p. 343. T. XXXV. f. 4. ♂. f. 5. ♀.
Nemeophila russula. Boisd. Gen. et Index. meth. p. 62. 507.

Habitat in collibus pratisque inter gramina humiliora mensibus Julii et Augusti; mas frequens, femina parcius occurens.

Variat mas fascia alarum angustiore vel latiore; specimina obscuriora alas posticas subtus quoque maculatas gerunt.

Larva nigro-fusca, linea dorsali flava, rufo-punctata, pilis fasciculatis rufescentibus, posterius longioribus; stigmatibus albis. Hab. in *Plantagine, Taraxaco, Scabiosa arvensi, Cynoglosso* et *Stellaria media.* Pupa rufo-brunnea, nitida; folliculo tenui.

†† Alae rivulatae. *Nemeophila.* Steph.

2. *Plantaginis:* alis anticis nigris, rivulis flavis, posticis in mare luteis, in femina miniatis, margine maculisque nigris. — Long. al. exp. 36—40 millim.

Bombyx Plantaginis. Linn. Syst. Nat. I. II. 820. 42. — Faun. Suec. 301. 1132. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 466. 186. — Roesel. IV. T. XXIV. f. 1—10. — Haworth. Lep. Br. 94. 18. — Hübn. Bomb. T. 29. f. 126. 127. ♂. 128. ♀. T. 55. f. 238. ♂. var.
Arctornis Plantaginis. Germ. Prodr. 24. 22. 128. ♀.
Eyprepia Plantaginis. Ochs. Schm. v. E. III. p. 312. 7.
Chelonia Plantaginis. Godart. Lep. IV. p. 320. T. XXXIII. f. 2—4. — Zett. Ins. Lapp. p. 929. 4.
Nemeophila Plantaginis. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 62. 508.

Habitat per totam Sueciam mensibus Julii et Augusti passim, haud infrequens; saepe die volitans.

Mas:

Alæ maris posticæ luteæ, basi nigro-fasciatæ; feminae basi late nigræ, apice luteæ vel miniatæ, nigro-maculatæ vel sinuatæ. Signaturæ valde variant.

Larva nigra, segmentis sex mediis ferrugineis. Pupa nigro-brunnea; folliculo tenui.

Observ. In Bombycibus plerisque alae maris obscurius coloratae, quam feminae, in *N. Russula* et *Plantaginis* feminae e contrario maris obscuriores. Femina *Russulae* insuper mare semper nonnihil minor.

Genus VIII. Chelonia. Latr. God. Boisd.

Eyprepia. Ochs. *Arctia.* Steph, Latr. *Arctornis.* Germ.

Antennae maris breviter pectinatae vel dentatae, feminae brevissime serratae. Palpi prominuli, sub-teretes, hirti, tri-articulati, articulo apicali distincto, acutiusculo, minus hirto. Lingua spuria, vix ulla. Corpus et pedes hirsuta; alae deflexae, anticae non angustato-lineares.

Larvae celerrimæ, ursinae, corpore toto hirsutissimo, pilis longis, rigidis tuberculis singuli segmenti decem insidentibus. Pupa folliculo duplici, exteriore vastissimo.

Genus speciebus pulcherrimis dive, habitu, metamorphosi et nervorum in alis directione distinctum. A *Callimorpha* et *Euchelia* differt: palpis, corpore pedibusque piloso-hirtis, non squamatis et corpore multo crassiore; a *Lithosia* alis anticis non angustato-linearibus, nec convolutis; a *Nemeophila* lingua spuria, ut et folliculo duplici.

Corpus crassum, abdomine feminae cylindrico, obtuso, maris cylindrico-conico, in utroque fere

semper eximie colorato, nigro-maculato. Pedes pilis adpressis vestiti, basi villosi; femoribus laete coloratis; tibiis posticis breviter bis bi-calcaratis. Alae nonnihil elongatae, nervis tribus mediis basi approximatis; posticae rubrae vel luteae, nigro-maculatae. Nervi alarum anticarum: 1 e basi, 2—5 e trunco inferiori egredientes, 3, 4, 5 basi valde approximati, 6—8 e trunco superiori costali excurrentes, 4—7 e trunco inferiori, orti. Nervi posticarum 1—3 e trunco superiori costali, 4, 5, 6 basi approximati; 8 et 9 e basi egredientes. Areola longe ultra medium alae extensa.

1. *Caja:* alis anticis fuscis, rivulis albis; posticis miniatis, maculis nigro-nitidis; collari cinnabarino. — Long. al. exp. 48—72 millim.

Bombyx Caja. Linn. Syst. Nat. I. II. 819. 38. — Faun. Suec. 300. 1131. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 470. 196. — De Geer. 1. T. 12. f. 1—9. — Roesel. I. Cl. 2. T. 1. f. 1—8. Hübn. Bomb. T. 30. f. 131. ♀. f. 130. var.
Bombyx Cajus. Haworth Lep. Br. 93. 16.
Eyprepia Caja. Ochs. Schm. v. E. III. 335. 18.
Arctornis Caja. Germ. Prodr. 22. 18.
Chelonia Caja. Godart. Lep. IV. p. 300. T. XXX. f. 1—3. — Zett. Ins. Lapp. p. 929. 1. — Boisd. Gen. et. Ind. meth. p. 64. 522.

Habitat ubique, haud infrequens, usque in Lapponiam.

Larva hirsutissima, nigra, antice lateribusque obscure ferruginea, tuberculis minutis, albidis, polyphaga. Pupa nigra; folliculo amplissimo, albido.

Observ. Signaturis valde variat. Specimen suecicum maxime discrepans in collectione Dom. Haeffneri vidi: alis anticis albis, medio fascia lata fusca, antice bifida, margine macula fusca, intus sinuata, in interstitio lato albo punctis 3 fuscis; posticis miniatis, ante medium fascia nigra

integra, ante marginem maculis 4 sub-lunatis, nigris.

Variat quoque magnitudine, interdum *Chel. aulica* parum major.

2. *thulea:* corpore nigro, collari utrinque anoque flavidis, pedibus rubro-annulatis; alis anticis nigris, fasciis macularibus, transversis, flavo albidis, tribus interioribus interruptis, duabus exterioribus undatis, excurrentibus, alis posticis cinnabarinis, basi fasciaque intramarginali inaequali, nigris. — Long. al. exp. 54 millim.

Bombyx (Arctia) thulea. Dalm. Anal. Ent. p. 92. 2.
Chelonia thulea. Zett. Ins. Lapp. p. 929. 2. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 63. 516.
Bombyx alpina. Acerbi. Iter. Suec. II. p. 253. 4. T. 1. f. 4. forte, sed figura mala, abdomine nimis angusto, et alarum signaturis parum accuratis.

Specimen unicum ad Enontekis Lappponiae Tornensis lectum; Dom. Paykull. Mus. Reg. Holm.

Observ: Ab omnibus hujus generis differt, abdomine nigro, tibiisque apice rubris, lobis collaribus anticis fere totis flavo-albidis atque alis posticis margine interiore nigro.

3. *villica:* alis anticis atris, maculis (saepius 8) albis, posticis luteis, angulo exteriore maculisque nigris; tegulis macula basali alba. — Long. al. exp. 50—60 millim.

Bombyx villica. Linn. Syst. Nat. I. II. 820. 41. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 488. 192. — Roesel. IV. T. XXVIII. f. 2. T. XXIX. f. 1—4. — Hübn. Bomb. T. 31. f. 136. ♀.
Bombyx villicus. Haworth Lep. Br. 94. 17.
Eyprepia villica. Ochs. Schm. v. E. III. 330. 15.
Arctornis villica. Germ. Prodr. 23. 20.
Chelonia villica. Godart. Lep. IV. p. 336. T. XXV. f. 1. — Boisd. Gen. et Ind. p. 63. 515.

Habitat in Scania rarissime secundum specimen a Dom. Hünemöder communicatum.

Larva atra, dilute brunneo fasciculatim pilosa; capite pedibusque rufo-brunneis; stigmatibus albis. Hab. in *Stellaria media*, *Millefolio*, *Spinacia*, *Urtica*, *Fragaria vesca*, *Lactuca* etc. Pupa nigra, folliculo griseo-albo.

Observ. Caput cum antennis et thorax nigro-pilosa. Tegulae alarum basi macula rotundata, alba. Abdomen dilute cinnabarino-pilosum, triseriatim nigro-maculatum.

4. *Lapponica:* alis anticis ferrugineo-brunneis, maculis rivulisque flavis, fusco-marginatis, posticis basi fuscis, apice luteis, nigro-maculatis. — Long. al. exp. 44—46 millim.

Bombyx Lapponica. Thunb. Diss. Ins. Suec. Pars. II. p. 40. Tab. II. f. 7. — Acerbi. Iter. Suec. III. p. 175. Pl. XV. 5. 6. — Hübn. Bomb. T. 57. f. 247. ♂. T. 53. f. 230. ♀.

Bombyx festiva sive *lapponica* . Schneid. Mag. I. 4. 431. 13.

Eyprepia Lapponica. Ochs. Schm. v. E. III. 315. 8.

Chelonia Lapponica. Godart. Lep. IV. 324. T. XXXIV. f. 1. — Zett. Ins. Lapp. 929. 3. — Boisd. Gen. et Ind. meth. 63. 510. — Icon. Hist. II. p. 128. T. 59. f. 2.

Habitat in Salicetis paludum Lapponiae, praesertim Tornensis, mense Julii rarius, e. gr. ad Karesuando infra montem Karewara, ad Mounioniska infra alpem Ollos-Tunturi et in paludibus infra Ounas-Tunturi. Die volat.

Observ. Antennae brunneae, nigro-pectinatae. Caput et pedes rufo-pilosa. Collare et thorax rufo-brunnea, hoc fascia transversa, illo lineis duabus longitudinalibus tegulisque flavis. Abdomen supra fuscum, lateribus et subtus rufum.

5. *aulica:* alis anticis brunneis, maculis inaequalibus flavis; posticis luteis, maculis nigris. — Long. al. exp. 33—36 millim.

Bombyx aulica. Linn. Syst. Nat. I. II. 829. 68. — Faun. Suec. 301. 1133. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 450. 134. — Clerk. Icon. Tab. 4. f. 3. — Hübn. Bomb. T. 32. f. 139. ♂.
Eyprepia aulica. Ochs. Schm. v. E. III. 324. 12.
Arctornis aulica. Germ. Prodr. 24. 23.
Chelonia aulica. Godart. Lep. IV. p. 331. T. XXXIV. f. 4. ♂. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 63. 511.

Hab. in Suecia media et meridionali, minus frequens, e. gr. Holmiae; Dom. P. F. Wahlberg; Scaniae ad Lund; Dom. Zetterstedt; in Smolandia ad Anneberg ipse.

Larva nigra, verrucis concoloribus ferrugineo-pilosis; capite nitido.

Habitat in *Millefolio, Cynoglosso, Urtica* etc. Pupa nigra, folliculo albido.

Observ. Abdomen dilute flavo-pilosum, supra maculis transversis, latere utroque maculis rotundis, nigris, serie longitudinali dispositis.

6. *Quenselii:* alis anticis nigris, flavo-lineatis, posticis nigro-fuscis striga angulata flava, sub-marginali; thorace nigro-flavoque lineato. — Long. al. exp. 32—34 millim.

Bombyx Quenselii. Payk. Act. Hafn. II. fasc. 2. T. 2. f. 2. — Schneid. Mag. 5. p. 589.
Bombyx strigosa. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 454. 146.
Chelonia Quenselii. Zett. Ins. Lapp. p. 930. 5. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 63. 509.

Habitat in Lapponia Tornensi rarissime; Dom. Quensel. Mus. Reg. Holm.

Observ. Minime varietas *N. plantaginis,* sed omnino distincta species, magnitudine *A. fuliginosae* vel paullo major. Caput flavo-variegatum. Thorax lineis duabus dorsalibus, flavis. Ab-

domen nigrum, linea utrinque intramarginali lata, longitudinali, lutea. Anus lutescens. Tibiae extus flavae.

Genus IX. Arctia. Latr.

Arctia. Boisd. *Chelonia.* Latr. God. *Eyprepia* Ochs. *Phragmatobia* et *Spilosoma.* Steph.

Antennae maris pectinatae vel ciliatae, feminae subfiliformes. Palpi breves, prominuli, tri-articulati, distantes, distinctissimi, valde inflexi, pilosi vel sub-squamati. Alae anticae unicolores, immaculatae vel nigro-punctatae, nervis ut in genere praecedenti. Statura mediocris. Feminae mares adaequantes.

Larvae solitariae; corpore toto pilis longis, rigidis hirsutissimo. Pupa folliculo duplici.

† Abdomen maculis nigris trifariis.
Phragmatobia. Steph.

1. *fuliginosa:* alis anticis rufo-fuliginosis, posticis cinnabarinis, limbo maculisve marginalibus nigricantibus, omnibus puncto in medio gemino, nigro-fusco; abdomine cinnabarino. — Long. al. exp. 32—34.

Noctua fuliginosa. Linn. Syst. Nat. I. II. 836. 95. — Faun. Suec. 308. 1159.
Bombyx fuliginosa. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 486. 246. — Roesel. I. Cl. 2. T. XLIII. f. 1—6. — Lecke et Uddm. Dissert. p. 37. N:o 76. — Hübn. Bomb. T. 33. f. 143. ♀.
Arctornis fuliginosa. Germ. Prodr. 21. 14.
Eyprepia fuliginosa. Ochs. Schm. v. E. III. 346. 24.
Chelonia fuliginosa. Godart. Lep. IV. p. 351. T. XXXVI. f. 4. ♀. — Zett. Ins. Lapp. p. 930. 6.
Arctia fuliginosa. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 65. 529.

Habitat per totam Sueciam mensibus Maji et Junii, haud infrequens.

Larva fusca, fusco-brunnea, vel interdum grisea, hirsutissima. Hab. in *Rumice, Urtica, Plantagine* etc. Pupa nigra, abdomine segmentis flavescentibus; folliculo brunnescente, ovato.

Observ. Caput rufo-pilosum. Abdomen cinnabarinum, maculis trifariis, nigris. Venter immaculatus.

†† Abdomen maculis nigris quinquefariis.
SPILOSOMA. STEPH.

2. *mendica:* alis maris cinereis, feminae albis, punctis sparsis nigris; femoribus luteis; abdomine quinquefariam nigro-maculato. — Long. al. exp. 32—34 millim.

Bombyx mendica. LINN. Syst. Nat. I. II. 822. 47. — Faun. Suec. 299. 1127. — FABR. Ent. Syst. III. 1. 452. 139. — CLERK. Icon. T. III. f. 5 ♂. — HÜBN. Bomb. T. 34. f. 148. ♂. 149. ♀.
Bombyx mendicus. HAWORTH Lep. Br. 112. 30.
Arctornis mendica. GERM. Prodr. 21. 12.
Eyprepia mendica. OCHS. Schm. III. p. 351. 27.
Chelonia mendica. GODART. Lep. p. 356. T. XXXVII. f. 1. ♂. f. 2. ♀.
Arctia mendica. BOISD. Gen. et Ind. meth. p. 65. 535.

Habitat in Suecia media et meridionali minus frequens. Ad Holmiam mensibus Maji et Junii lecta; Ad Gusum Ostrogothiae; Dom. P. F. WAHLBERG, in Scania; Dom. ZETTERSTEDT.

Mas totus cinereus, coxis anticis luteis. Antennae nigricantes, pectinatae. Alae anticae punctis paucis, (saepius 2 supra, et 2 infra) nigris; posticae puncto centrali, nigro, interdum deficiente. Femina paullo major, antennarum rachide alba. Abdomen album. Alae albae, ut in mare punctatae.

Larva fusco-virescens, dilute brunneo-vel interdum griseo-pilosa, linea angusta, obsoleta,

dorsali, dilutiore, capite pedibusque anticis ferrugineis. Hab. in *Plantagine, Urtica, Rumice, Lactuca, Taraxaco.* Pupa rufo-brunnea, folliculo brunnescente.

3. *lubricipeda:* alis sordide albo-flavicantibus, maculis parvis nigris, anticarum linea obliqua dispositis; abdomine fulvo-lutescente, quinquefariam nigro-maculato. — Long. al. exp. 36—38 millim.

Bombyx lubricipeda. ♂ LINN. Syst. Nat. I. II. 829. 69. — Faun. Suec. 303. 1133. (Haec et A. Menthastri errore ut sexu tantum diversæ, commixtae.) — DE GEER. I. T. II. f. 7. (cum sequente commixta.) — FABR. Ent. Syst. III. 1. 451. 138. — HÜBN. Bomb. T. 35. f. 155. ♂. — ROESEL. I. Cl. 2. T. XLVII. f. 1—8.
Bombyx lubricipedatus. HAWORTH Lep. Br. 110. 47.
Eyprepia lubricipeda. OCHS. Schm. v. E. III. p. 358. 30.
Arctornis lubricipeda. GERM. Prodr. 20. 11.
Chelonia lubricipeda. GODART. Lep. IV. p. 358. T. XXXVII. f. 3.
Arctia lubricipeda. BOISD. Gen. et Ind. meth. p. 65. 532.

Habitat in Suecia media et meridionali passim, minus frequens. In Gottlandia in Urbe Wisby 14 Junii a Dom. P. F. WAHLBERG lecta. Circa Lund copiose; Dom. ZETTERSTEDT.

Observ. Uterque sexus alis albo-flavicantibus, punctis anticarum lineam obliquam ex apice alae ad marginem interiorem ductam, formantibus. Antennae maris pectinatae, nigricantes, feminae breviter serratae, ut in affinibus.

Larva minus hirsuta, brunnescens, punctis elevatis fasciculorum rufescentibus, linea dorsali pallida, laterali albida. In iisdem plantis ac *A. mendica* et *Menthastri* invenitur; etiam in *Sambuco nigra, Rubo idaeo, Epilobio, Hieracio Pilosella* lecta. Folliculus et pupa ut in sequentibus.

4. *Menthastri:* alis albis, maculis parvis, sparsis, nigris; abdomine supra fulvo-lutescente, subtus anoque albido, quinquefariam nigro-maculato. — Long. al. exp. 38—43 millim.

Bombyx lubricipeda. ♀. Linn. Syst. Nat. I. II. 829. 69. — Faun. Suec. 303. 1138. — De Geer. I. T. II. f. 1—6, 8. (B. menthastri et lubricipeda commixtae) — Acta Ups. 1736. p. 124. 59.
Bombyx Menthastri. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 452. 140. — Rösel. I. Cl. 2. T. XLVI. f. 1—8. — Hübn. Bomb. T. 35. f. 152. ♂. 153. ♀.
Eyprepia Menthastri. Ochs. Schm. v. E. III. p. 354. 28.
Arctornis Menthastri. Germ. Prodr. 20. 9.
Bombyx ermineus. Haworth Lep. Br. III. 48.
Chelonia Menthastri. Godart. Lep. IV. p. 362. T. XXXVII. f. 5. ♀.
Arctia Menthastri. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 65. 534.

Habitat in Suecia media et meridionali ubique haud infrequens, mense Junii.

Observ. Numerus macularum in alis valde variat. Alæ utriusque sexus albæ, maris antennae nigrae, pectinatae, feminae subtus breviter serratae, rachi albida.

Larva nigro-fusca, corpore fusco, punctis elevatis coerulescentibus; capite lineaque dorsali flavescentibus. Hab. in *Urtica* aliisque herbis; saepe in nive, ut larva *fuliginosae,* errans invenitur. Folliculus laxus, ovalis, griseus vel fuscus, pilis intertextus.

5. *Urticae:* alis omnibus albis; abdomine fulvo-lutescente, quinquefariam nigro-maculato. — Long. al. exp. 38—42 millim.

Bombyx Urticae. Esper. Schm. IV. T. LXXXIII. Cont. 4. f. 2. — Hübn. Bomb. T. 35. f. 154. ♀.
Eyprepia Urticae. Ochs. Schm. v. E. III. p. 357. 29.

B. papyracea. Mag. d. Thierr. I. 1. T. 1. f. 4. (*B. papyratia.* MARSH.)
Chelonia Urticae. GODART. Lep. IV. p. 365. T. XXXVII. f. 7.
Arctia Urticae. BOISD. Gen. et Ind. method. p. 65. 533.

Hab. in Scania ad Lund, Fågelsång, Abusa etc.; Dom. ZETTERSTEDT.

Observ. Variat interdum alis anticis versus medium maculis duabus parvis, nigris, oblique positis. Secundum descriptiones Auctorum a praecedente differt: alis magis elongatis, albidioribus, vix aut parum nigro-maculatis, praesertim vero larva diversa sec. OCHS. l. c. Descriptiones OCHS. et HAWORTHI non omnino convenientes videntur. Anne revera ab *A. Menthastri* distincta?

Tribus III. LIPARIDES. BOISD.

Antennae maris valde, feminae obsoletius pectinatae vel dentatae. Alae semi-deflexae. Abdomen maris mediocre, feminae obesum. Volatus maris saepius diurnus.

Larvae pigrae, saepius arboricolae, dorso postico vesiculis duabus retractilibus praeditae, pilis fasciculatis, tuberculis insidentibus vestitae; tuberculo laterali primo, ceteris magis producto, longius piloso. Pupae laxe folliculatae, pilis fasciculatis saepius adspersae.

Genus X. LIPARIS. OCHS. BOISD.

Hypogymna, Psilura, Penthophera, Porthesia et *Leucoma,* STEPH.

Antennae maris valde, feminae breviter pectinatae. Palpi subprominuli, articulo secundo

crassiusculo, hirsuto, apicali teretiusculo, nudiusculo. Lingua brevissima, vix ulla. Abdomen feminae crassum, lana anali saepius obtectum. Alae unicolores, vel strigis transversis maculisque aliquot parvis, fuscis, signatae.

Larvae pilosulae, lateribus praesertim subhirsutulae, segmentis analibus tuberculatis; tuberculis vesiculam retractilem gerentibus. Pupa pilosa, interdum fasciculosa; folliculo laxo.

Genus difficile determinatu, *Orgyiae* et *Bombycis* affine, sed cum ullo bene conveniens. Alarum nervi ut in *Orgya*.

Species a Dom. Ochsenheimer huc relatae, apud Dom. Germar genera *Liparidis* et *Penthopheræ* constituunt, quae nobis potius sectiones unius generis videntur.

*) *Liparis* Germ. Palpi crassiusculi, hirsuti, articulo apicali obsoleto. (Lingua nulla sec. Germ. Ochsenh.)

L. monacha, dispar.

**) *Penthophera:* Germ. Palpi graciliores, teretiusculi, minus pilosi, articulo apicali acuminato.

L. Salicis, chrysorrhaea, Morio.

Observ. Secundum Dom. Germar *L. Morio* lingua omnino destituta esset, reliquae vero species secundae sectionis lingua praeditae, quare generi *Arctiae* associatae, a quo tamen quam maxime abhorret.

† Alae strigis transversis, obscuris, signatae.
Penthophera, Hypogymna, Psilura. Steph.

1. *monacha:* alis anticis albis, atro-undatis, posticis albo-fuscescentibus, margine postico ni-

gro punctatis; segmentis apice roseis. — Long. al. exp. 42—62 millim.

Bombyx monacha. Linn. Syst. Nat. I. II. 821. 43. — Faun. Suec. 300 1130. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 446. 119. — Kleman. T. XXXIII. f. 1—6. — Hübn. Bomb. T. 19. f. 74. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 259. T. XXV. f. 3. ♂. f. 4. ♀.

Bombyx monachus. Haworth Lep. Br. 87. 11.

Bombyx eremita. Hübn. Bomb. T. 57. f. 226. ♂. Variet. e Lapponia.

Liparis monacha. Ochs. Schm. v. E. III. 192. 4. — Germ. Prodr. 32. 1. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 66. 541.

Bombyx dispar. Thunb. Diss. Ins. Suec. P. I. p. 1. hujus speciei femina sec. specimen orig. in Mus. Thunbergii.

Habitat in Suecia media et meridionali; prope Upsaliam certis annis haud infrequens. In Scania ad Esperöd, Ystad, Finja Sjön, Krageholm mense Junii et Aug.; Dom. Zetterstedt.

Abdomen maris postice roseum, serie dorsali punctorum nigrorum, ano barbato, nigro; feminae postice nigrum, apicibus segmentorum late roseis vaginaque cornea exserta, acuminata. Variat colore et signaturis alarum abdominisque.

Per vastationes Pinetorum in reliqua Europa famosa se reddidit haec species, in Sueciae sylvis vero damnosa vix observata.

Larva in *Pino sylvestri*, *Quercu* et *Malo* hospitatur.

2. *dispar*: alis maris griseo-fuscoque nebulosis; feminae albidis, nigro-undato-fasciatis. — Long. al. exp. ♂. 42, ♀. 60—70 millim.

Bombyx dispar. Linn. Syst. Nat. I. II. 821. 44. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 437. 94. — Roesel. I. Cl. 2. T. III. f. 1—7. — Hübn. Bomb. T. 19. f. 75. ♂. 76. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 256. T. XXV. f. 1. ♂. 2. ♀.

Bombyx disparus. Haworth Lep. Br. 88. 12.

Liparis dispar. Ochs. Schm. v. E. III. 195. 5. — Germ. Prodr. 33. 2. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 66. 542.

Habitat apud nos rarius; ad Carlscrona; Dom. Schoenherr.

Larva brunnea vel cinerea, lineis tribus angustis, dorsalibus, flavis, segmentis anticis verrucis coerulescentibus, posticis verrucis rufis, valde pilosis, capite magno, fusco-testaceo, brunneo bimaculato. Habitat in *Populo, Salice, Tilia, Quercu, Malo* etc.

†† Alae nigrae, sub-esquamatae. *Penthophera*. Steph.

3. *Morio:* alis hyalino-nigris; abdomine villoso, atro, segmentis apice flavis. — Long. al. exp. 26 millim.

Bombyx Morio. Linn. Syst. Nat. I. II. 828. 66. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 445. 116. — Hübn. Bomb. T. 18. f. 17. ♂. — Godart. Lep. IV. p. 262. T. XXVI. f. 1. ♂. f. 2. ♀.
Penthophera Morio. Germ. Prodr. 33. 1.
Liparis Morio. Ochs. Schm. v. E. III. p. 187. 1.

Anne Sueciae incola? In Suecia inferiore lecta sec. Dom. Zetterstedt in opere Ins. Lapp. p. 928.

Femina antennis obsolete pectinatis, alis angustis, brevibus, fusco-griseis; abdomine crasso, apice cinereo-piloso.

Larva atra, segmentis apice lateribusque flavis, verrucis rufo testaceis, cinereo-pilosis adspersa; capite nigro. Habitat in *Lolio perenni* aliisque gramineis. Pupa flavo-testacea, longitudinaliter nigro-lineata.

††† Alae niveae, ano concolore. *Leucoma*. Steph.

4. *Salicis:* alis niveis, sericeo-nitentibus, antennis fuscis, pedibus nigro-annulatis. — Long. al. exp. 40—44 millim.

Bombyx Salicis. Linn. Syst. Nat. I. II. 822. 46. — Faun. Suec. 299. 1129. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 459. 163. — Roesel. I. Cl. 2. T. IX. f. 1—8. — De Geer. I. T. II. f. 13. 14. — Hübn. Bomb. T. 18. f. 70. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 271. T. XXVII. f. 2. ♀.
Bombyx Salicinus. Haworth Lep. Br. 107. 42.
Arctornis Salicis. Germ. Prodr. 19. 5.
Liparis Salicis. Ochs. Schm. v. E. III. 198. 6. — Zett. Ins. Lapp. p. 928. 1. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 67. 544.

Habitat per totam Sueciam, in Salice fragili et in Populo tremula sat frequens. In Scania certis annis vulgatissima.

Larva lateribus pilosa, subtus fusca, supra nigra, maculis parvis rubris fasciaque dorsali e maculis albis vel flavescentibus. Pupa pilosa, nitida, nigricans, albido maculata; folliculo laxo, intra folia.

†††† Alae niveae, ano rufescente. *Porthesia.* Steph.

5. *chrysorrhoea:* alis niveis, ano barbato, rufescente. — Long. al. exp. 34—40 millim.

Bombyx chrysorrhoea. Linn. Syst. Nat. I. II. 458. 160. — Faun. Suec. 299. 1128. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 458. 160. — Roesel. I. Cl. 2. T. XXII. f. 1—5. — Hübn. Bomb. T. 18. f. 67. ♂. T. 58. f. 248. ♂. f. 249. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 276. Tab. XXVII. f. 3. ♂.
Bombyx chrysorrhoeus. Haworth Lep. Br. 108. 43. niveus, radiis antennarum anoque barbato luteo-fulvis?
Arctornis chrysorrhoea. Germ. Prodr. 18. 1.
Liparis chrysorrhoea. Ochs. Schm. v. E. III. 202. 8. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 67. 546.

Habitat in Suecia meridionali rarius. In Scania et Gottlandia; Dom. ZETTERSTEDT.

Larva nigro-fusca, dilute brunneo-pilosa, lineis duabus longitudinalibus rufo-brunneis; segmentis quarto et ultimo tuberculo verruciformi, lateribusque dorsi striolis abruptis, albis. Habitat in *Malo, Ceraso* etc. Pupa nigro-fusca, folliculo fusco.

Genus XI. ORGYA. OCHS. BOISD.

Laria. GERM. *Notolophus.* GERM. *Dasychira.* HÜBN. *Dasychira, Demas, Orgya* et *Laelia.* STEPH.

Antennae sat breves, maris longius pectinatae, rachi arcuata, pectine deflexo, sub-compresso; feminae breviter pectinatae vel serratae. Palpi hirsuti, extrorsum crassiores, truncatuli, 3-articulati; articulo apicali minuto, conoideo. Lingua brevissima, vix ulla, filamentis disjunctis.

Larvæ pilosæ, fasciculatæ, fasciculis dorsalibus rigidis, truncatis, capitis anique penicillatis. Pupæ hirsutulæ, folliculo duplici.

Forma larvae insignis genus distinctum indicare videtur, sed characteres sufficientes ex imagine difficile inveniuntur.

Palpi subprominuli, hirsuti, articulo primo brevi, secundo majori, extrorsum crassiori, truncato; apicali minuto, conoideo vel obtuso, saepe sub hirsutie praecedentis occultato. Pedes anteriores hirsutissimi, porrecti. Alarum nervi anteriarum: 1 e basi, 2—5 e trunco inferiori, 5 ex ipse anastomosi inferiori nervuli transversi, 6—8 e trunco superiori egredientes; areola in medio alae desinente. Nervi posteriarum: 1 e basi, trunco superiori conjunctus; 2—3 e trunco superiori, 4—7 e trunco inferiori, 8—9 e basi orti. Areola in medio alae desinente.

1) *Genuinae* (*Laria* Germ.). Mas et femina alati. Alae deflexae, posteriores abdomine breviores. Pedes hirsuti. Statura fere generis antecedentis.

Spec. *O. Abietis, pudibunda, fascelina, obscura* et *Coryli.*

2) *Notolophus* Germ. Mas alatus, corpore gracili, alis amplis, incumbentibus, abdomine longioribus. Pedes nudiusculi, tibiis apice calcaratis. Statura fere *Geometrae.* Femina crassa, subaptera, alarum rudimentis ineptis, antennis breviter serratis.

Spec. *O. gonostigma, antiqua.*

Observ. Dom. Germar sectionem secundam ut proprium genus "*Notolophus*" exposuit, cui linguam nullam et palpos tantum bi-articulatos attribuit. In diversis speciminibus *O. antiquae* et *gonostigmatis* linguam tamen observavi juxta cavitatem oris, supra palpos, e filamentis brevibus, valde disjunctis. Palporum articulus tertius revera etiam adesse videtur, etsi minutus et saepius hirsutie praecedentis occultatus.

† *Genuinae.* Feminae alatae.

1. *Abietis:* alis albidis, fusco-irroratis, anticis fascia intermedia recta binisque undatis fuscis; macula disci ramosa; margine omnium fusco-punctato. — Long. al. exp 42—44 millim.

Bombyx Abietis. Hübn. Bomb. T. 21. f. 182 ♂ f. 83. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 242. T. 23. f. 2. ♂. f. 3. ♀.

Orgyia

Orgyia Abietis. Ochs. Schm. v. E. III. 212. 2. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 67. 550. — Icon. Hist. II. p. 138. T. 62. f. 3. ♂.
Laria Abietis. Germ. Prodr. 34. 2.

In Uplandia et Westrogothia rarissime inventa; semel a Dom. J. W. Dalman e larva educata.

Larva statura et facie *O. pudibundae,* laete viridis, incisuris atris, dorso lateribusque nigro-alboque maculata; fasciculis collaribus duobus nigris, dorsalibus 4 lutescentibus, truncatis, caudaeque longiore, brunnescenti. Habitat in summitatibus *Abietis.* Pupa nigro-fusca, nitida, brunneo-pilosa, folliculo ovato, grisescente.

2. *pudibunda:* alis albo-cinereis, anticis fasciis tribus vel interdum quatuor transversis, obliquis, undatis, fuscis, maculaque media lunari, saepius obsoleta. — Long. al. exp. ♂ 38—40. ♀ 44—58 millim.

Bombyx pudibunda. Linn. Syst. Nat. I. II. 824. 54. — Faun. Suec. 296. 118. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 438. 97. — Roesel. I. Cl. 2. T. XXXVIII. — De Geer. I. T. 16. f. 7—12. — Hübn. Bomb. T. 21 f. 84. ♂ 85. ♀ — Godart. Lep. IV. p. 239. T. XXII. f. 2. ♂. 3. ♀.
Phal. Geometra scopularia. Linn. Syst. Nat. ed. X. p. 521. 144. — Clerk. Icon. T. V. f. 8. (fig. mala.)
Bombyx juglandis. Hübn. Text. p. 122. 6.
Bombyx pudibundus. Haworth. Lep. Br. 101. 30.
Orgyia pudibunda. Ochs. Schm. v. E. III. 209. 1. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 67. 549. — Zett. Ins. Lapp. p. 927. 1.
Laria pudibunda. Germ. Prodr. 34. 1.

Habitat in lucis, praesertim fagineis Scaniae. Ad Gusum Ostrogothiae Dom. P. F. Wahlberg.

Larva pilosa, laete flavo-viridis, incisuris atris, fasciculo caudae longiori, roseo vel brunneo, dorsalibus quatuor flavescentibus, truncatis, collaribus nullis. Hab. in *Fago, Quercu, Corylo* aliisque. Pupa antice nigra, postice rufo-brunnea, fasciculatim flavo-pilosa, folliculo flavescente.

3. *fascelina:* alis cinereis, anticis nigro-irroratis, lineis duabus luteo-fuscis, repandis; thorace luteo-maculato. — Long. al. exp. ♂ 38—40. ♀ 48—52 millim.

Bombyx fascelina. Linn. Syst. Nat. I. II. 825. 55. — Faun. Suec. 297. 1119. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 439. 98. — Roesel. I. Cl. 2. T. XXXVII. — De Geer. I. T. 15. f. 12—15. — Godart. Lep. IV. p. 244. T. XXIII. f. 1. ♀.
Bombyx Medicaginis. Hübn. Bomb. T. 21. f. 81. ♀.
Bombyx fascelinus. Haworth. Lep. Br. 102. 31.
Orgyia fascelina Ochs. Schm. v. E. III. p. 214. 3. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 67. 551. — Zett. Ins. Lapp. p. 927. 3.
Laria fascelina. Germ. Prodr. 34. 3.
Var a paulo minor, alis posticis albidis, alias genuinae simillima.
Orgya fascelina. Zett. Ins. Lapp. l. c. var b.

Habitat in lucis pratisque, per totam Sueciam passim, mense Julii.

Larva pilosa, fusca, fasciculis collaribus anique nigris, longioribus, dorsalibus 5 truncatis, basi albis, apice atris. Hab. in graminosis, fruticibus arboribusque variis, polyphaga. Pupa nigro-brunnea et brunneo-pilosa, folliculo fusco-griseo.

4. *obscura:* tota obscure cinerea, alis anticis striga pone medium nigricante. ♂♀. Long. al. exp. 38—40 millim.

Orgya obscura. Zett. Ins. Lapp. p. 927. 2.

Habitat in Lapponiis Suecicis passim; etiam e pupa nigro-brunnea, folliculo griseo, ad Lycksele Lapponiae Umensis capta, mas egressus mens. Jun. 1832; et e pupa similiter folliculata, cujus larva in Salice ad Juckasjervi Lapponiae Tornensis inventa, individuum femineum d. 21 Jul. egressum post pupae statum 26 dierum, sec. Dom. ZETTERSTEDT.

"Similis et affinis *O. fascelinae*, sed nonnihil minor et obscurior. Antennae et totum corpus praesertim in mare fusco-nigricantia Alae omnes obscure cinereae, anticae striga paulo pone medium versus apicem nigra, obliqua, vix undulata; infra illam in illaesis speciminibus rudimentum strigae secundae in medio observatur, sed vix alia pictura in alis". ZETT.

Species dubia; mihi haud obvia nisi specimina *O. fascelinae* obscuriora, in Lapponia lecta, huc pertineant. Thorax sec. Dom. ZETT. immaculatus.

5. *Coryli:* alis anticis deflexis, glaucis, fascia lata fusco-ferruginea, puncto albido nigro-annulato; posticis fusco-grisescentibus, dimidio basali dilutiori; thorace fusco-variegato. — Long. al. exp. 32—36 millim.

Bombyx Coryli. LINN. Syst. Nat. I. II. 823. 50. — Faun. Suec. 298. 1223. — FABR. Ent. Syst. III. 1. 444. 114. — ROESEL. I. Cl. 2. T. LVIII. f. 1—5. — DE GEER. I. T. 18. f. 1—5. — ZETT. Ins. Lapp. 926. 7.
Bombyx Corylus. HAWORTH. Lep. Br. 102. 32.
Noctua Coryli. HÜBN. Noct. T. 4. f. 17. ♂. 18. ♀.
Orgyia Coryli. BOISD. Gen. et Ind. meth. p. 68. 552. — TREITS. Schm. v. E. X. 1. p. 178.

Hab. in Coryletis totae Sueciae haud infrequens.

Larva rufescens, pilosa, fasciculis dorsalibus quatuor, collari longiore, quarto anali. Hab. in *Corylo, Salice cinerea, Betula* etc.

✝✝ Feminae apterae. *Notolophus.* Germ.

6. *antiqua:* alis maris cinnamomeis, anticis strigis duabus obsoletis, obscurioribus maculaque anguli postici nivea, cordata; femina aptera, cinerea. — Long. al. exp. ♂. 32—34 millim.

Bombyx antiqua. Linn. Syst. Nat. I. II. 825. 56. — Faun. Suec. 297. 1120. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 476. 216. — Roesel. IV. T. XIII. f. 1—4. — Roesel. I. Cl. 2. T. XXXIX fem. — De Geer. I. T. 17. f. 1—18. — Acta Ups. 1736. p. 25. 74. — Hübn. Bomb. T. 20. f. 77. ♂. T. 54. f. 235. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 253. T. XXIV. f. 1. ♂. f. 2. ♀.
Bombyx antiquus. Haworth Lep. Br. 132. 92.
Notolophus antiquus. Germ. Prodr. 35. 2.
Orgyia antiqua. Ochs. Schm. v. E. III. 221. 6. — Zett. Ins. Lapp. p. 927. 4. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 68. 555.

Habitat per totam Sueciam autumno frequens. In Lapponiae sylvis abietinis rarius. Mas diebus serenis volitans.

Larva pilosa, cinerea, fasciculata, rubro punctulata, fasciculis collaribus binis, lateralibus duobus, anali longiori, aliisque minoribus nigris; dorsalibus 4 flavidis, truncatis. Hab. in plantis variis frequens, polyphaga. Pupa flavo-testacea, brunneo-pilosa, folliculo ovato, flavo-griseo.

7. *gonostigma:* alis maris fuscis, anticis macula apicis fulva, albo-marginata, alteraque anguli postici alba; femina aptera, nigro-fusca. — Long. al. exp. ♂ 32—34 millim.

Bombyx gonostigma. Linn. Syst. Nat. I. II. 825. 56. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 477. 217. — Roesel. I. Cl. 2. T. XI. f. 1—10. — Hübn. Bomb. T. 20. f. 78. ♂. T. 59. f. 238. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 249. T. XXIV. f. 3. ♂. f. 4. ♀.
Bombyx gonostigmatus. Haworth Lep. Br. 132. 93.
Notolophus gonostigma. Germ. Prodr. 35. 1.

Orgyia gonostigma. Ochs. Schm. v. E. III. 218. 5. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 68. 554.

Habitat in Suecia media rarius. In Smolandia ad Torrarp Paroeciae Adelöf et prope Holmiam a me inventa.

Species ab *O. antiqua* certe omnino distincta. Femina multo obscurior quam praecedentis. Larva nigra, rufo-testaceo-lineata, pilosa, fasciculata, fasciculis flavo-brunneis, 8 dorsalibus, serie duplici collocatis, collaribus 2, anali nigro

Tribus IV. BOMBYCINI.

Antennae maris valde, feminae obsoletius pectinatae. Alae deflexae, posticae margine exteriore reversae. Areolae alarum valde abbreviatae; posticarum areola altera parva, spuria, exterius adjecta. Abdomen feminarum crassum, obesum. Larvae solitariae, aut gregariae, rarius tuberculatae, lateribus densius pilosae.

Genus XII. Bombyx. Linné.

Bombyx Auct. *Gastropacha.* Ochs. *Lasiocampa, Trichiura, Poecilocampa, Eriogaster, Cnethocampa* et *Clisiocampa.* Steph. *Eutricha, Trichoda, Lachneis.* Hübn.

Antennae maris usque ad apicem pectinatae, pectine plus minusve compresso; feminae breviter vel brevissime pectinatae. Palpi villosi, brevissimi. Lingua nulla. Thorax villosissimus, globosus. Abdomen feminarum saepe lanatum.

Larvae modo inordinatim pilosae, modo pilis fasciculatis vestitae.

† Larvae gregariae, coeruleo fulvoque vittatae. Folliculus laxus, pulvere sulphureo ad-

spersus. Feminae ova annulatim ordinantes. *Clisiocampa* Steph.

1. *neustria:* alis pallide aut rufo-ochraceis, anticis fascia media obscuriori, aut fusco aut pallido marginata. — Long. al. exp. ♂. 30—32. ♀ 42—44 millim.

Bombyx neustria. Linn. Syst. Nat. I. II. 818. 35. — Faun. Suec. 292. 1102. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 432. 79. — Roesel. I. Cl. 2. T. VI. f. 1—7. — Hübn. Bomb. T. 40. f. 179. ♂. 180 ♀. — Zett. Ins. Lapp. p. 926. 5. — Godart. Lep. IV. p. 137. T. XIII. f. 3 ♂. f. 4. ♀. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 69. 563.
Lasiocampa neustria. Germ. Prodr. 48. 9.
Gastropacha neustria. Ochs. Schm. v. E. III. 296. 25.

Var. a. tota pallide ochracea, alis anticis strigis duabus subparallelis, fuscis. ♂.
Var b. tota rufo-ochracea vel ochraceo-ferruginea, alis anticis fascia media extus dilatata, obscuriori, utrinque striga pallida marginata ♂♀.
Var. c. similis var. b. sed fascia alarum unicolore, sive vix albo-marginata.

Habitat per totam Sueciam rarius; in Scania et ad Gothoburgum parce lecta.

Larva lineari-elongata, pilosa, utrinque aequaliter crassa, coeruleo, rubro alboque lineata. Hab. in *Betula, Populo, Salice* etc.

2. *castrensis:* alis maris anticis pallide ochraceis, fasciis sub-tribus, fusco-brunneis, alis posticis totis brunneis; feminae omnibus dilute brunneis, anticis fasciis 2 ochraceis. — Long. al. exp. ♂ 30—32, ♀ 38—40 millim.

Bombyx castrensis. Linn. Syst. Nat. I. II. 818. 36. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 432. 80. — Roesel. IV. T. XIV. f. 1—6. — De Geer. I. T. 13. f.

1—6. — Hübn. Bomb. T. 40. f. 177. ♂. f. 178. ♀. — Zett. Ins. Lapp. p. 925. 4. — Godart. Lep. IV. p. 142. T. XIII. f. 5. ♂. 6. ♀. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 69. 564.
Bombyx castrensus. Haworth Lep. Br. 128. 86.
Gastropacha castrensis. Ochs. Schm. v. E. III. 294. 24.
Lasiocampa castrensis. Germ. Prodr. 48. 10.
Bombyx neustria β. Linn. Faun. Suec. 292. 1102.

Habitat per totam Sueciam medio Julii passim copiose, ut in Scania, Gottlandia et Oelandia; in Lapponia rarissime Dom. Zetterstedt.

Mas minor, abdomine alisque posticis fusco-brunneis, immaculatis, thorace alisque anticis pallide ochraceis, in medio strigis duabus, transversis, fusco-brunneis; fimbriis pallidis, maculis duabus fuscis.

Femina saepius mari multo major, corpore alisque omnibus fusco-brunneis, anticis fasciis duabus pallide testaceis, subtus fusco-brunneis, saepius striga media pallide testacea, in speciminibus obscurioribus tamen deficiente.

Variat uterque sexus colore obscuriore vel dilutiore, et signaturis plus minusve distinctis.

Larva sub telis gregaria, pilosa, varicolor, subtus griseo-coerulescens, dorso lutescens, punctis lineisque interruptis nigris. Hab. in *Alchemilla, Millefolio* aliisque plantis, polyphaga. Pupa nigricans, folliculo molli, albido.

✝✝ Larvae gregariae. Folliculus ovalis. Abdomen feminarum apice lana densa, cinerea indutum. *Eriogaster* Germar.

3. *lanestris:* alis fusco-ferrugineis, striga alba, anticis puncto sub-centrali basique albis. — Long. al. exp. ♂ 34—38, ♀ 44—48 millim.

Bombyx lanestris. Linn. Syst. Nat. I. II. 815. 28. — Faun. Suec. 292. 1105. — Fabr. Ent. Syst. III.

1. 429. 68. — Roesel. I. Cl. 2. T. LXII. f. 1—6. — Hübn. Bomb. T. 38. f. 169. ♂. 170. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 108. T. XI. f. 1. ♂. f. 2. ♀. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 69. 566.
Bombyx lanestrus. Haworth Lep. Br. 124. 84.
Gastropacha lanestris. Ochs. Schm. v. E. III. 289. 21.
Eriogaster lanestris. Germ. Prodr. 16. 1.

Habitat in Suecia media et meridionali rarius. In Gottlandia et in Scania ad Abusa et Ystad; Dom. Zetterstedt. Ad Gusum Ostrogothiae haud infrequens; Dom. P. F. Wahlberg.

Mas: minor, saturatius coloratus; *femina* abdomine crasso, ano lanato, cinereo.

Larvae juventate sub telo communi gregariae, obscure castaneo-villosae, dorso seriebus duabus macularum rufo-pilosarum, lateribus inferne punctis lineolisque albidis vel flavis sec. Dom. Ochsenheimer. Hab. in *Drupaceis* et praesertim in *Betula alba.* Ante plures annos specimina ultra centum et quinquaginta in Smolandia ad Anneberg cohabitantia mihi obvia. Pupa rufescens vel lutescens, mutica, folliculo oblongo, duriusculo, brunneo, testaceo vel albido. Interdum non ante tertium vel quartum annum explicatur.

4. *catax:* alis ferrugineis, unicoloribus, anticis puncto albo. — Long. al. exp. ♂ 40. ♀ 40 —46 millim.

Bombyx catax. Linn. Syst. Nat. I. II. 815. 27. — Faun. Suec. 293. 1108. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 429. 1. — Roesel. IV. T. XXXV. f. a. b. ♀. III. T. LXXI. f. 1—3. — Hübn. Bomb. T. 38. f. 168. ♀. — Godart Lep. IV. p. 114. T. XI. f. 5. ♀. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 69. 568. — Icon. Hist. II. p. 154. T. 65. f. 3. ♂. 4. ♀.
Gastropacha catax. Ochs. Schm. v. E. III. p. 285. 19.
Eriogaster catax. Germ. Prodr. 16. 3.

Habitat apud nos rarissime. Mihi haud obvia. In Mus. Dom. GYLLENHAL specimen femineum vidi a Dom. BJERKANDER captum.

Larva fusco-cinerea, parce pilosa, dorso linea lata rufescente, utrinque nigro albidoque marginata, segmentis 4—10 verrucis duabus, pilosis; capite nigro. Hab. in *Quercu.* Pupa rufescens, folliculo ovato, duriusculo, brunneo vel flavo-grisescente.

††† Larvae juveniles gregariae. Folliculus ovalis. Abdomen feminae sub-lanatum. *Trichiura.* STEPH.

5. *Crataegi:* alis deflexis, rotundatis, cinereis, anticis fascia media lata, extus sinuato-dentata, obscuriori, posticis striga obsoleta fusca. — Long. al. exp. ♂ 31—33. ♀ 36—38 millim.

Bombyx Crataegi. LINN. Syst. Nat. I. II. 823. 48. — Faun. Suec. 299. 1126. — FABR. Ent. Syst. III. 1. 460. 166. ♀. — DE GEER. I. T. 11. f. 20. 21. — HÜBN. Bomb. T. 36. f. 162. ♂. — GODART. Lep. IV. p. 122. T. XII. f. 3. ♂. f. 4. ♀. — BOISD. Gen. et Ind. meth. p. 70. 574. — ZETT. Ins. Lapp. p. 926. 6.

Gastropacha Crataegi. OCHS. Schm. v. E. III. p. 278. 16.

Bombyx Mali. FABR. Ent. Syst. III. 1. 434. 85. ♂.

Phalaena floccosa. CLERK. Icon. T. V. f. 1. (fig. mala, vix agnoscenda).

Bombyx Crataegus. HAWORTH Lep. Br 105. 37. Descriptio feminae dubia videtur. *B. pallidus.* l. c. 38. ♀.

Lasiocampa Crataegi. GERM. Prodr. 49. 12.

Habitat per totam Sueciam passim, minus frequens; ad Lund 6 Sept. a Dom. ZETTERSTEDT exclusa.

Observ. Individua Lapponica saepe obscuriora.

Larva parce pilosa, colore valde varians, plerumque nigro-coerulescens, dorso fasciis albis tuberculisque ferrugineis, in utroque latere serie e maculis albis. Hab. in *Crataego, Pruno* et *Salice.* Pupa nigro-brunnea, folliculo ovali, duriusculo, fusco.

†††† Larvae solitariae. Folliculus coriaceus, sub-ovalis. Alae parce squamatae. *Poecilocampa.* STEPH.

6. *Populi:* fusca, collari pallido, alis anticis striga repanda albida maculaque basali ferruginea, albido-maculata; posticis striga media obsoleta dilutiore. — Long. al. exp. ♂ 34—36. ♀ 44—46 millim.

Bombyx Populi. LINN. Syst. Nat. I. II. 818. 34. — Faun. Suec. 291. 1101. — FABR. Ent. Syst. III. 1. 429. 70. — ROESEL. I. Cl. 2. T. LX. f. 1—6. III. T. LXXI. f. 7—9. — HÜBN. Bomb. T. 36. f. 163. ♀. — GODART. Lep. IV. p. 119. T. X. f. 4. ♂. — BOISD. Gen. et Ind. p. 70. 576.
Gastropacha Populi. OCHS. Schm. v. E. III. p. 276. 15.
Bombyx Populeus. HAWORTH Lep. Br. 127. 85.
Eriogaster Populi. GERM. Prodr. 17. 4.

Habitat in populetis passim minus frequens. Ad Holmiam; Dom. P. F. WAHLBERG. Ad Lund 20 Octobr.; Dom. ZETTERSTEDT.

Larva parum pilosa, fusco-cinerea, fascia dorsali undata, obscuriore, punctisque quatuor rubris in singulo segmento. Colore et signaturis valde variat. Hab. in *Quercu, Betula alba, Populo tremula, Tilia* etc. Pupa nigricans, postice rufescens, folliculo laxo, fusco.

††††† Larvae solitariae, obesae, pilis rariusculis, maculisque nigris, biseriatis. Metamorphosis subterranea. Pupae apice

bi-mucronatae, absque folliculo. Volatus maris diurnus. *Lasiocampa.* STEPH.

7. *Dumeti:* alis fusco-brunneis, fascia, margine punctoque anticarum luteo-ochraceis. — Long. al. exp. ♂ 50, ♀ 56—60 millim.

Bombyx dumeti. LINN. Syst. Nat. I. II. 815. 26. — FABR. Ent. Syst. III. 1. 427. 63. — HÜBN. Bomb. T. 37. f. 164. ♂. — GODART. Lep. IV. p. 103. T. X. f. 1. ♀. — BOISD. Gen. et Ind. meth. p. 70. 577.
Bombyx dumi. LINN. Faun. Suec. 293. 1107.
Gastropacha dumeti. OCHS. Schm. v. E. III. 273. 14.
Lasiocampa dumeti. GERM. Prodr. 46. 1.

Habitat in Suecia rarissime. In Smolandia ad Anneberg marem semel legi.

Larva fusca, dorso verrucis ferrugineo-pilosis, maculisque transversis atris. Hab. in *Taraxaco, Hieracio murorum, Pilosella* etc. Pupa nuda, subscabrosa, rufo-castanea.

††††† Larvae solitariae, pilis brevioribus, sub-intricatis, densis vestitae. Volatus maris diurnus. Antennae late pectinatae. *Lasiocampa.* STEPH.

* Folliculus laxus, late fusiformis.

8. *Rubi:* alis maris obscure ferrugineis, feminae grisescentibus, anticis strigis duabus pallidis, subparallelis, posticis immaculatis. — Long. al. exp. ♂ 50—54, ♀ 64—70 millim.

Bombyx Rubi. LINN. Syst. Nat. I. II. 813. 21. — Faun. Suec. 292. 1103. — FABR. Ent. Syst. III. 1. 427. 65. — ROESEL. III. T. XLIX. — HÜBN. Bomb. T. 39. f. 174. ♂. — GODART. Lep. IV. p. 134. T. XIII. f. 1. ♂. f. 2. ♀. — BOISD. Gen. et Ind. meth. p. 71. 579.
Gastropacha Rubi. OCHS. Schm. v. E. III. 270. 12.
Bombyx Rubus. HAWORTH Lep. Br. 83. 7.
Lasiocampa Rubi. GERM. Prodr. 47. 3.

Habitat per totam Sueciam passim; ad Öfver-Torneå Bothniae septentrionalis; Dom. P. F. WAHLBERG; ad Lund 5 Julii a Dom. ZETTERSTEDT exclusa. Mas ante occasum solis celerrime et undose volat; larva in pratis et campis ubique frequens.

Observ. Corpus maris ferrugineum, feminae griseum.

Larva sericeo-pilosa, adulta supra ferruginea, incisuris atris, lateribus subtusque cyaneo-nigra; se convolvens. Junior nigra, annulis laete luteis. Hab. in graminosis, polyphaga, hibernans, primo vere metamorphosin subiens, quare difficilis educanda. Pupa mutica, nigricans, incisuris brunnescentibus, folliculo molli, griseo.

** Folliculus coriaceus, oblongo-ovalis.

9. *Quercus:* alis basi dense pilosis, maris brunneis, feminae luteo-ochraceis, fascia flava; anticis macula parva alba. — Long. al. exp. ♂ 58—62. ♀ 62—90 millim.

Bombyx Quercus. LINN. Syst. Nat. I. II. 814. 25. — Faun. Suec. 293. 1105. — FABR. Ent. Syst. III. 1. 423. 53. — ROESEL. I. Cl. 2. T. XXXV. a. f. 1. larva. f. 2. folliculus. T. XXXV. b. f. 3. pupa f. 4. ♂. f. 5. 6. ♀. (In his Tabulis species tres commixtae representantur, nempe in T. XXXV. a. f. 3 et 4. *B. Medicaginis* pupa et femina. Fig. 5. *B. Trifolii* ♂. T. XXX. b. f. 1. 2. *B. Trifolii* larva et pupa). — LECHE et UDDM. Dissert. p. 30. 59. — HÜBN. Bomb. T. 39. f. 172. ♂. T. 52. f. 225. ♀. — HAWORTH Lep. Br. 81. 5. — GODART. Lep. 4. p. 95. T. IX. f. 1. ♂. f. 2. ♀. — ZETT. Ins. Lapp. p. 925. 2. — BOISD. Gen. et. Ind. meth. p. 71. 581.
Gastropacha Quercus. OCHS. Schm. v. E. III. 266. 11.
Lasiocampa Quercus. GERM. Prodr. 47. 4.

Habitat per totam Sueciam passim. In Lapponia et in Scania ad Lund et Esperöd fre-

quens; volatus maris diurnus, undosus, celerrimus.

Maxima fere Bombycum Sueciae; mas obscure brunneus vel castaneus, antennis valde pectinatis, brunneis; femina antennis brevissime pectinatis, rachi corporeque luteo-ochraceis. Colore obscuriore vel pallidiore variat uterque sexus. Specimen femineum magnum e Finlandia missum vidi, cujus alae posticae brunneae, fascia ordinaria flava, anticae fascia flava, intus striga brunnea marginata.

Larva pilosa, fusco-grisea, incisuris nigris, maculis fasciaque laterali albis. Hab. in *Salice, Betula, Quercu* etc. Pupa mutica, antice nigra, postice fusca, folliculo ovali, cylindrico, duriusculo.

10. *Trifolii*: ferruginea, alis anticis macula parva alba lineaque arcuata pallida; posticis immaculatis. — Long. al. exp. ♂ 45—48. ♀ 60 —64 millim.

Bombyx Trifolii. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 423. 52. — Roesel. I. Cl. 2. T. XXXV. a. imago ♂. b. f. 1. larva. f. 2. folliculus. — Hübn. Bomb. T. 39. f. 171. 1. — Godart. Lep. IV. p. 99. T. IX. f. 3. ♂. f. 4. ♀. var. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 71. 582. — Icon. Hist. II. p. 158. T. 65. f. 2. ♂.
Gastropacha Trifolii. Ochs. Schm. v. E. III. 262. 9.
Bombyx Trifolius. Haworth Lep. Br. p. 83. 6. (Synonyma vero hujus et *B. medicaginis* confusa).
Lasiocampa Trifolii. Germ. Prodr. 47. 6.

Habitat apud nos rarius. In Westrogothia; Dom. Bjerkander, in Smolandia ipse, Bahusiæ in Insula Koöen prope Marstrand 10—12 Aug.; Dom. P. F. Wahlberg. Scaniæ ad Lund et Esperöd frequens; Dom. Zetterstedt.

B. Quercus multo minor et ab illa facile distincta alis posticis immaculatis. Mas obscurius ferrugineus.

Larva gracilior, mollis, obscure lutescens, sericeo-pilosa, linea laterali flavida, incisuris nigris, coeruleo-punctatis; capite rufo. Hab. in *Trifolio pratensi, Medicagine falcata, Plantagine* etc. Pupa tota dilutius brunnea, folliculo ovali-cylindrico, duriusculo.

Gen. XIII. Odonestis. Germ. Ochs.

Lasiocampa, Boisd. olim. *Gastropacha.* Ochs.

Antennae late pectinatae. Palpi 2 porrecti, rostriformes, 3 articulati, valde pilosi, medio dilatati, apice attenuati, oblique descendentes. Lingua brevissima. Alae denticulatae, stigmate discoidali strigaque obliqua, sub-repanda signatae.

Larvae graminivorae, antice posticeque penicillatae, dorso breviter tenueque fasciculatæ; lateribus pilis reclinatis dense vestitæ. Folliculus late fusiformis.

Genus palporum structura a praecedenti bene distinctum.

1. *potatoria:* mas ferrugineus, femina ochraceo-lutescens; alis anticis striga obliqua in apice desinente aliaque exteriori, dentata, fuscis, maculisque duabus parvis, albis. — Long. al. exp. ♂ 50—54, ♀ 66—70 millim.

Bombyx potatoria. Linn. Syst. Nat. I. II. 813. 23. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 425. 58. — Roesel. I. Cl. 2. T. II. f. 1—8. — Hübn. Bomb. T. 41. f. 182. ♂. f. 183. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 92. T. VIII. f. 3. ♂.
Gastropacha potatoria. Ochs. Schm. v. E. III. 256. 7.
Bombyx potatorius. Haworth Lep. Br. 84. 8.

Odonestis potatoria. GERM. Prodr. 49. 2. — BOISD. Gen. et Ind. meth. p. 71. 584.

In Suecia meridionali lectam esse asseruit Cel. Dom. Prof. THUNBERG.

Mas: minor, antennis valde pectinatis, ferrugineis. Femina: major, antennis brevissime pectinatis, alis posticis in utroque sexu striga transversa, sub-arcuata, fusca.

Larva pilosa, nigro-fusca, lateribus flavo-undata striataque; fasciculis lateralibus albis, deflexis, collari et anali erectis. Hab. in gramine. Pupa nigra, mutica, folliculo elongato, albicante, pilis intertexto.

Gen. XIV. LASIOCAMPA. LATR. BOISD.

Gastropacha. OCHS. STEPH. BOMBYX. Auct.

Antennae angustiores, pectinatae. Palpi saepius rostriformes, prominuli, dense squamato-pilosi, 3 articulati, sub-cylindrici, apice obtusi. Alae plus minusve denticulatae, stigmate discoidali fasciaque repanda signatae.

Larvae saepius arboricolae, depressiusculae, pilosulae, maculis collaribus; dorso nudiusculo, saepius tuberculigero; lateribus pilosis, appendiculis mamillaribus, pediformibus, hirsutis, praeditæ. Folliculus late fusiformis, laxus.

1. *Pini:* alis anticis griseis, fascia undata, fusco-marginata basique ferrugineis, macula parva alba, posticis abdomineque fusco-ferrugineis. Long. al. exp. ♂ 58—64. ♀ 76—80 millim.

Gastropacha Pini. LINN. Syst. Nat. I. II. 814. 24. — Faun. Suec. 292. 1104. — FABR. Ent. Syst. III. 1. 426. 62. — ROESEL. I. Cl. 2. T. LIX. f. 1—6. — LECHE et UDDM. Dissert. 31. 60. — HÜBN Bomb. T. 42. f. 184. ♂. f. 185. ♀. — GODART Lep. IV. p. 90. T. VIII. f. 2. ♂. — ZETT. Ins. Lapp. p. 925. 1.

Gastropacha Pini. Ochs. Schm. v. E. III. 251. 5.
Bombyx Pinus. Haworth Lep. Br. 80. 4.
Lasiocampa Pini. Germ. Prodr. 48. 8. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 71. 585.

Habitat per totam Sueciam passim, Pinetis inimica; certis annis copiosior. In Lapponia rarius, sec. Dom. Zetterstedt.

Maris antennae valde, feminae perparum pectinatae. Colore fere in infinitum variat; rarius alis anticis cinereis, strigis tantum fuscis notatis, occurrit. Femina major, abdomine crassissimo.

Larva dorso parum, lateribus fasciculatim pilosa; cinereo-griseo-fuscoque variegata, maculis collaribus coeruleis, tuberculoque postico, piloso. Hab. in *Pino sylvestri,* praesertim in junioribus. Pupa nigra, mutica, incisuris rufescentibus, folliculo late fusiformi, pallido, pilis griseis intertexto.

2. *Quercifolia:* ferruginea, alis profunde dentatis, strigis dentatis denticulisque alarum fuscis. — Long. al. exp. ♂ 68—72, ♀ 78—80 millim.

Bombyx Quercifolia. Linn. Syst. Nat. I II. 812. 18. — Faun. Suec. 293. 1110. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 420. 42. — Roesel. I. Cl. 2. T. XLI. f. 1—7. — Hübn. Bomb. T. 43. f. 187. ♂. 188. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 76. T. VII. f. 1. 2. ♂. — Haworth Lep. Br. 95. 19.
Gastropacha Quercifolia. Ochs. Schm. v. E. III. 247. 4. — Germ. Prodr. 50. 1.
Lasiocampa Quercifolia. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 72. 587.

Habitat in Suecia meridionali rarius. In Gottlandia et ad Segesholm Scaniae sec. Dom. Zetterstedt.

Larva, breviter pilosa, griseo-vel fusco-varia, maculis duabus collaribus coeruleis, transversis, tubercu-

tuberculoque segmenti penultimi piloso. Hab. in *Drupaceis* variis, *Rosis* etc. Pupa nigro-fusca, albido farinosa, folliculo fusco, farina albida induto.

3. *Ilicifolia:* ferrugineo-schistaceoque varia; alis subdentatis, fascia obliqua, indeterminata, albida, fusco-punctata, fimbriis albis, fusco-interruptis; anticis postice excisis, macula sub-centrali albida. — Long. al. exp. ♂ 34—36. ♀. 40—42 millim.

Bombyx Ilicifolia. Linn. Syst. Nat. I. II. 813. 19. — Faun. Suec. 293. 1109. — De Geer. I. T. 14. f. 1—10. — Hübn. Text 148. 5. — Godart. Lep. IV. p. 84. T. VII. f. 5. ♀.
Bombyx Betulifolia. Hübn. Bomb. T. 44. f. 190. ♀.
Gastropacha Ilicifolia. Ochs. Schm. v. E. III. 240. 1. — Germ. Prodr. 51. 4.
Lasiocampa Ilicifolia. Boisd. Gen. et Ind. meth. 72. 590.

Habitat in Suecia media et meridionali minus frequens. Ad Gusum Ostrogothiae; Dom. P. F. Wahlberg. Ad Holmiam et Anneberg Smolandiae ipse.

Larva breviter pilosa, ferruginea, linea media nigra, punctisque in singulo segmento duobus, albis, segmento penultimo tuberculo piloso.

Hab. in *Myrtillo.* Pupa cum folliculo albida, farina rufescente inducta.

Observ. Alae posteriores late reversae.

4. *lobulina:* fusco-cinerea, alis evidenter dentatis, anticis obscurioribus, strigis duabus, flexuoso-dentatis lunulaque centrali interjecta, albis, posticis immaculatis. — Long. al. exp. 42—56 millim.

Bombyx lobulina. Fabr. Ent. Syst. Suppl. p. 436. 83—84. — Hübn. Bomb. T. 41. f. 180. ♂ fig. 181. ♀. — Zett. Ins. Lapp. p. 925. 3. — Godart. Lep. IV. p. 116. T. XII. f. 1. ♂. f. 2. ♀.

Bombyx lunigera. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 428. 66. (Var. pallidior) — Payk. Act. Hafn. II. 2. 98. 1. T. 2. f. 1. ♀. (var magis unicolor.)
Gastropacha lobulina. Ochs. Schm. v. E. III. p. 258. 8.
Lasiocampa lobulina. Germ. Prodr. 48. 7. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 72. 592.
Arctornis lobulina. Germ. Prodr. 19. 7.

Habitat in Suecia boreali rarius; in Lapponia Umensi ad Lycksele; Dom. Zetterstedt. In Lulensi ad Quickjock in latere alpis Snjerack; Dom. P. F. Wahlberg nec non ad lacum Parkijaur ipse. Var. dilutior, *lunigera* dicta, prope Upsaliam capta in Mus. Thunbergiano asservatur.

Larva dense pilosa, dorso fasciculis erectis; fasciculis segmenti secundi et antepenultimi longioribus. Hab. in *Pino sylvestri.* Pupa brunneo-testacea, folliculo late fusiformi, lutescenti, pilis nigris intertexto, sub cortice *Pini* degit.

Tribus V. SATURNIDES. Boisd.

Antennae breviores, maris late pennatae, feminae pectinatae. Palpi breves, villosissimi. Lingua nulla. Alae patulae, latae, macula ocellari ornatae.

Larvae obesae, segmentis prominulis, modo tuberculis piligeris, modo spinis verticillatis vel pennatis instructae. Folliculus tenax.

Genus XV. Saturnia. Schranck. Ochs. Boisd.

Attacus. Germ. Latr.

Antennae rachi infera; maris pectine utrinque duplicato, radiis aequalibus; feminae serratae. Palpi brevissimi, hirsutissimi, inarticulati. Lingua nulla. Alae amplae, subpatulae, posteriores late reversæ.

Larva nuda, tuberculis piliferis, asteroideis. Pupa folliculata, folliculo pyriformi, ore duplici, interiori conoideo, filis elasticis clauso.

Genus naturale, characteribus allatis distinctum, ab *Aglia* differt, palpis et radiis antennarum aequalibus, metamorphosin ut taceam.

Mas: Antennae thorace breviores, pectine expanso, planiusculo. In singulo articulo utrinque radii duo, aequales, ciliati. Rachis syb-cylindrica, nuda, inferior, inde antennae supra canaliculatae. *Femina:* Articuli antennarum dente utrinque unico, brevi, nudo, apice utrinque acuminato. Lingua inconspicua, omnino nulla sec. Germar. Palpi parvi, hirsutissimi, obsoleti. Frons villosissima. Alae amplae, planiusculae; posteriores insecto sedente margine late reverso. Nervi alarum anteriarum: 1 e basi, 2, 3, 4 e trunco communi, infra-areolari egredientes, 5, 6 basi connexi, e trunco supra-areolari, 7 e costa, 8 ipsam costam sequens. Areola discoidalis aperta, intra nervos 4 et 5 exiens. Nervi alarum posteriarum: 1 e basi, 2, 3, 4 e trunco superiori, 5, 6, 7, e trunco inferiori, 8 e basi orti. Margo interior nervo nullo. Areola aperta, intra nervos 4 et 5 exiens. Plicula intra 7 et 8. Corpus crassum, valde pilosum. Pedes breves; femoribus cum tibiis muticis, pilosis. In speciebus fere omnibus hujus generis alarum centrum macula ocellari vel fenestrata ornatum. In S. *Pavonia* antennarum articuli circiter 22.

1. *pavonia:* fusca, collari albo; alis rotundatis, fasciatis, ocello in singula nigro, ochraceo-coeruleoque annulato, anticis apice roseo-tinctis, macula atra. — Long. al. exp. ♂ 52—58. ♀ 70—78 millim.

Bombyx pavonia. Linn. Faun. Suec. p. 291. 1099. — De Geer. T. I. p. 270. T. 19. f. 1—12
Attacus pavonia minor. Linn. Syst. Nat. I. II. 810. 7. — Roesel. I. Cl. 2. T. IV. V. Text. p. 26.
Bombyx pavonia, a *minor.* Fabr. Ent. Syst. III. 1. 417. 32.
Bombyx Carpini. Hübn. Bomb. T. 14. f. 53. ♂. 54. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 68. T. V. f. 2. ♂. 3. ♀.
Saturnia Carpini. Ochs. Schm. v. E. III. p. 6. n:o 3. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 73. 598.
Bombyx pavonus. Haworth Lep. Br. I. p. 78. 1.
Attacus Carpini. Germ. Prodr. p. 10. 3.
Saturnia pavonia. Zett. Ins. Lapp. p. 921. 1.

Habitat per totam Sueciam initio Maji, minus frequens.

Mas: minor, obscurior, antennis valde pectinatis, fuscis, alis anticis supra fuscis, strigis duabus roseis, macula ocellum cingente fasciaque intramarginali albidis, subtus fulvis, fusco marginatis, fascia intramarginali albida; posticis supra fulvis, intus et postice fuscis, fusco-roseo marginatis, subtus atro-sanguineis, fusco marginatis, fascia intramarginali albida. Femina: major, abdomine crasso, albido-annulato; alis cinereo albidoque fasciatis, concoloribus; antennis flavo-ochraceis, serratis.

Larva viridis, verrucis piliferis, astroideis, rubris vel flavis. Hab. in *Myrtillo, Salice, Betula, Corylo* etc. Pupa crassiuscula, nigricans.

Tribus VI. ENDROMIDES.

Antennae maris pectinatae vel pennatae. Alae subdeflexae, patulae, macula discoidali signatae.

Larvae arboricolae, sphingiformes, glabrae, muticae vel spinigerae. Pupae in terra vel inter quisquilia, folliculo laxo, sericeo, aut vix ullo.

Genus XVI. Aglia. Ochs. Boisd.

Echidna. Hübn. *Trachyptena.* Hübn. *Bombyx.* Auct.

Antennae rachi infera; maris pectine explanato, utrinque semi-duplicato, radiis nempe superioribus brevioribus, feminae serratae. Palpi distincti, biarticulati, compressi; articulo basali magno, adscendente, apicali brevi, conoideo, nutante. Lingua nulla. Alae amplae, subpatulae.

Larva junior spinosa, adulta nuda, segmentis dorso gibbosis. Pupa folliculata, folliculo simplici, laxo, subterraneo.

Antennae thoracis longitudine, rachi infera; maris utrinque sub-bipectinatae. In singulo articulo radii utrinque duo, ciliati, basi connati, quorum inferior longior et validior, superior brevior, tenuior, prioris dorso incumbens, non nisi certo situ conspicuus. Feminae sertulariformes, i. e. articulis utrinque medio dente unico brevi, antrorsum spectante, apice piloso. Palpi distincti, prominuli, pilosi, visibiliter non nisi biarticulati; articulo basali magno, latitudine duplo longiore, sub-recto, apicali parvo, conoideo, nutante. Lingua nulla. Frons hirsuta. Alae amplae, nervis ut in *Saturnia.* Corpus lanuginosum; femoribus hirsutis, tibiis muticis.

Observ. Antennarum articuli in *A. Tau* circiter 34. Volatus maris diurnus.

1. *Tau:* ochracea, alis atomis fuscis adspersis, ocello in singula atro-coeruleo, pupilla hastata, alba, fasciaque intramarginali nigra; posticis subtus maculis basalibus maculaque angulari albidis, fascia transversa ferruginea, maculam hastatam albam sine ocello includente, fascia intramarginali albida. — Long. al. exp. ♂ 62—64, ♀ 78—84 millim.

Attacus Tau. Linn. Syst. Nat. I. II. p. 811. 8.
Bombyx Tau. Linn. Faun. Suec. 291. 1100. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 418. 36. — Roesel. III. T. LXVIII. f. 1—4. T. LXX. f. 4 a. 5 a. IV. T. VII. f. 4. ♂. f. 5. ♀. — Raben. in Act. Holm. 1749. p. 130. T. 4. f. 1—9. ♂ et ♀, cum metamorphosi completa — Leche et Uddm. Dissert. Nov. Ins. spec. p. 31. n. 61. — Godart. Lep. IV. p. 73. T. VI. f. 1. 2. ♂. f. 3. ♀.
Aglia Tau. Ochs. Schm. v. E. III. p. 12. 1. — Boisd Gen. et Ind. p. 74. 600.
Tachyptena Tau. Germ. Prodr. 10. 1.
Bombyx Tauus. Haworth Lep. Br. I. 79. 2.

Habitat in Suecia australi rarius, initio aestatis. In urbe Westerås a Dom. Assessore C. Arosenio semel lecta.

Mas minor, antennis pectinatis, ferrugineis, alis luteo-ochraceis. Femina major, antennis serratis, fuscis, alis pallidius ochraceis.

Larva adulta nuda, viridis, segmentis in dorso gibbosis; junior viridis, spinis quinque rubris, mollibus, ramosis armata. Hab. in *Fago, Corylo, Betula,* etc. Pupa crassa, nigricans, ano multiuncinato, folliculo laxo, subterraneo.

Gen. XVII. Endromis. Ochs. Germ. Boisd.

Dimorpha Hübn. *Dorvillia* Leach. *Bombyx* Auct.

Antennae utriusque sexus pectinatae, pectine subcompresso, sublanceolato. Palpi brevissimi, hirsutissimi, obtusi, biarticulati. Lingua nulla. Alae subdeflexae, strigis transversis stigmateque discoidali signatae. Corpus totum longe et dense villosum.

Larva nuda, sphingoidea, mutica, callo anali subpyramideo, capite retractili. Pupa folliculo membranaceo, tenaci.

Imago habitu *Dicranurae,* sed praeter metamorphosin omnino diversam, differt: antennis apice non gracilioribus, lingua deficiente, alis posterioribus majoribus, abdomine breviore, praesertim vero nervorum directione omnino aliena.

Antennae longitudine thoracis, maris pectine deflexo, conduplicato, rachi dorsali nuda. In singulo articulo utrinque radius unicus, pubescens. Feminae utrinque distincte pectinatae, radiis duplo brevioribus quam in mare. Palpi minuti, hirsutissimi, unde forma eorum dificillime discernenda. Frons villosa. Lingua nulla. Corpus totum longe et dense villosum. Tibiae anticae spina inferiori armatae, posticae muticae. Alae sat amplae, anteriores apicem versus subangustatae. Nervi anteriarum: 1 e basi, 2—5 e trunco communi inferiori, 6—8 e trunco superiori egredientes. Areolae excitus inter nerv. 5 et 6. Nervi posteriarum: 1 e basi, 2, 3 e trunco superiori, 4—7 e trunco inferiori, 8 e basi, egredientes.

Observ. Articuli antennarum circa 46.

1. *versicolora:* parce squamosa, alis albo-fuscoque maculatis; anticis maculis tribus apicalibus niveis, strigis duabus, transversis, flexuosis, maculaque centrali anguliformi, nigris; posticis striga flexuosa, fusca maculisque duabus angularibus niveis; antennis fuscis, collari albo. — Long. al. exp. ♂. 64—68, ♀. 80—84 millim.

Bombyx versicolora. Linn. Syst. Nat. I. II. 817. 32. — Faun. Suec. 294. 1111. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 427. 64. — Roesel. III. T. XXXIX. f. 3. ♀. — Hübn. Bomb. T. I. f. 1. ♂. f. 2. ♀ — Godart. Lepid. IV. p. 149. T. XIV. f. 1 ♂. f. 2. ♀.

Endromis versicolora. Ochs. Schm. v. E. III. 16. 1. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 74. 601. — Zett. Ins. Lapp. p. 922. 1.
Endromis versicolor. Germ. Prodr. 46. 1.
Bombyx versicolorus. Haworth Lep. Br. I. p. 80. 1.

Habitat rarius per totam Sueciam. Primo vere in Betuletis Smolandiae ad Anneberg ipse. Ad Holmiam, Gusum et Råbäcken Bothniae septentrionalis; Dom. P. F. Wahlberg. In Salice ad Lund 3—20 Maji passim; Dom. Zetterstedt.

Mas: minor saturatior, fulvo-ferrugineus, alis anticis fusco-ferrugineis, posticis fulvescentibus. Femina: major, crassior, alis anticis fusco alboque variis, posticis albidis, parcius fusco-maculatis.

Larva junior nigra, sub-sericea, adulta sphingiformis, viridis, lineolis lateralibus obliquis, albis, tuberculo anali. Hab. in *Alno, Corylo,* praesertim vero in *Betula alba.* Pupa posterius uncinata, folliculo laxo, albido.

Tribus VII. DREPANULIDES. Boisd.

Antennae utriusque sexus pectinatae, radiis utrinque serie unica. Alae deflexae, anteriores saepius falcatae.

Larvae arboricolae, postice attenuatae, pedibus quatuordecim tantum instructae; pedibus analibus in spinulis didymis, supinis, conversis, ano rarius omnino apodo. Pupae inter folia folliculatae.

Genus XVIII. Drepana *) Schranck. Dalm.

Platypteryx Laspeyres. Hübn. Ochs. Germ. Boisd. Leach.
Falcaria. Haworth.

Antennae utriusque sexus pectinatae, radiis utrinque serie unica. Palpi minuti, breves, tri-

---

*) Vide Dalm. Anal. Entomol. p. 51. not.

articulati, parum pilosi, apice conico, sub-acuminato. Lingua distincta, longitudine vix capitis. Frons retusa, depressim pilosa. Corpus gracile, non lanuginosum. Alae amplissimae, anteriores saepius falcatae.

Larva nuda, pedibus 14, caudalibus nullis, dorso planiusculo, nodoso, ano adscendente, unimucronato. Pupa folliculo sericeo, tenui.

Genus distinctum et singulare, larvae forma *Dicranuris* affine, a *Geometris* longe distinctum; imago vero statura omnino *Geometrae, Saturniis* vel *Agliis* tamen non absimilis. A reliquis *Bombycum* generibus differt: fronte retusa, non villosa et corpore parum hirsuto.

Antennae thorace fere duplo longiores, apicem versus graciliores, utriusque sexus pectinatae, pectine deflexo, non compresso, maris latiori, feminae breviori. Rachis superior. Palpi parvi, ante frontem non prominuli. Lingua capitis vix longitudine, in mortuis bifida, filamentis disjunctis. Frons omnina retusa, depressim pilosa, vix ultra oculos prominens. Pedes breves, pilosuli, tibiis anticis muticis, posterioribus apice bicalcaratis. Alae amplissimae, anteriores saepius falcatae vel apice acuminatae, recurvae; posteriores rotundatae, abdomine longiores. Nervi anteriarum: 1 e basi, 2, 3, 4, 5 e trunco inferiori, 6, 7 et interdum 8 e trunco superiori egredientes. Areola nervulo angulato clausa. Nervi posteriarum: 1 e basi, 2 et 3 e trunco superiori, 4, 5, 6, 7 e trunco inferiori, 8, 9 distincti, e basi alae orti. Areola intra nervulos 3 et 4 clausa ope nervuli transversi, angulati, introrsum flexi.

1. *Falcula:* alis falcatis, concoloribus, pallide ochraceis, fusco-undatis, anticis striga obliqua in apice excurrente fuscescente; macula punctis-

que duobus in disco nigricantibus. — Long. al. exp. ♂ 30—32, ♀ 34—38 millim.

Geometra falcataria. Linn. Syst. Nat. I. II. 859. 202. — Faun. Suec. 323. 1224. — De Geer. II. T. 6. f. 1.
Bombyx falcataria. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 133. 16.
Bombyx falcula. Hübn. Bomb. T. II. f. 44.
Platypteryx falcula. Lasp. Platypt. p. 12. n. 1. — Germ. Prodr. p. 11. 1. — Treits. Schm. v. E. V. 3. p. 408. 4. — Duponchel. Lepid. VII. p. 79. T. CXL. f. 1. ♂. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 83. 648.
Falcaria falcula. Haworth Lep. Br. I. 152. 1.

Habitat in Suecia media et meridionali passim, haud infrequens.

Mas: minor, alis, praesertim anticis, obscurioribus. Femina: major, alis dilutioribus.

Larva fusco-testacea, dorso rufo-brunnea, lateribus, corpore subtus pedibusque dilute viridibus, singulo segmentorum quinque anteriorum verrucis duabus parce pilosis obsito; capite brunneo-testaceo, ore nigro. Habitat in *Betula alba, Populo, Alno, Quercu, Salice* etc. Pupa brunnea, pollinosa, folliculo intra folia.

2. *curvatula:* alis falcatis, supra rufo-ferrugineis; anticis obscurius fasciatis, punctisque duobus disci nigris; subtus lutescentibus. — Long. al. exp. 32—36 millim.

Bombyx harpagula. Hübn. Bomb. T. II. f. 42. ♂. 43. ♀.
Platypteryx curvatula. Laspeyres Platypt. p. 14. n. 2. — Treits. Schm.. v. E. V. 3. p, 405. 3. — Germ. Prodr. 11. 2. — Duponchel Lep. VII. p. 82. f. 2. ♂. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 83. 647.
De Geer. I. T. 24. f. 1—7. p. 333.

Habitat apud nos rarius; in Westrogothia; Dom. J. W. Dalman; in Scania ad Lund et

Esperöd 16 Junii exclusa; Dom. J. W. Zetterstedt.

Mas et femina similes, magnitudine antennisque exceptis. Larva statura et similitudine *D. falculae*, sed differt: macula dorsali rufo-brunnea a capite usque ad apicem continuata, colore viridi laterum minus vivido. Habitat in *Alno glutinosa* sec. Treitschke Pupa brunnea, antice bituberculata, folliculo intra folia.

3. *Lacertula:* alis ochraceis; anticis sub-falcatis, margine exteriori eroso-dentatis, puncto minuto nigro inter strias parallelas fuscas; posticis albicantibus. — Long. al. exp. 26—35 millim.

Geometra lacertinaria. Linn. Syst. Nat. I. II. 860. 204. — Faun. Suec. 323. 1229. — Fabr. Ent. Syst. III. 135. 20. — De Geer. I. T. 10. f. 7. 8.
Geometra dentaria. Thunb. Dissert. Ins. Suec. I. p. 5.
Bombyx lacertula. Hübn. Bomb. T. 12. f. 49. ♀.
Bombyx scincula. Hübn. Bomb. T. 12. f. 50. ♂.
Platypteryx lacertula. Laspeyres Platypt. p. 27. n. 6. — Duponchel. Lep. VIII. p. 88. T. CXL. f. 5. ♀. — Zett. Ins. Lapp. p. 952. 1. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 82. 645. — Germ. Prodr. 12. 6.

Habitat per totam Sueciam passim, minus frequens, mense Junii.

Mas femina paullo obscurior. In Lapponia Lulensi et Bothnia boreali varietas sub-cinerea occurrit. Larva colore brunneo, viridi immixto, dorso antice tuberculato, tuberculis segmentorum 2 et 3 acutioribus. Hab. in foliis *Betulae*. Pupa dense albo-pollinosa, folliculo firmo, breviter fusiformi, albido, intra folia.

4. *Unguicula:* alis subfalcatis, ferrugineo-fulvescentibus, fascia saturatiori. — Long. al. exp. 24—28.

Phalaena cultraria. FABR. Ent. Syst. III. 133. 17.
Geometra cultraria. THUNB. Ins. Suec. I. p. 6. — KLEMANN Beytr. p. 177. T. 21. (cum metamorphosi.)
Bombyx unguicula. HÜBN. Bomb. T. 12. f. 48. ♀.
Platypteryx unguicula. LASPEYRES. Platypt. p. 22. n. — GERM. Prodr. 12. 4. — DUPONCHEL. Lep. VIII. p. 86. T. CXL. f. 4. ♂. — BOISD. Gen. et Ind. meth. p. 83. 650.
Falcaria unguicula. HAWORTH Lep. Br. I. 158. 4.

Habitat in Suecia sec. Dom. THUNBERG l. c. et Dom. LINDGREN. In fagetis Scaniae ad diversorium Sjöbo 10 Aug. a Dom. P. F. WAHLBERG haud infrequenter visa.

Larva dilute brunnea, dorso macula magna rosea, vel dilutiori vel obscuriori. Hab. in *Salice, Pruno spinosa, Fago.* Pupa brunnea, nitida, caesio-pollinosa, folliculo intra folia.

Tribus VIII. NOTODONTIDES. BOISD.

Antennae maris pectinatae. Lingua breviuscula, conspicua. Alae frenatae, deflexae. Volatus nocturnus.

Larvae arboricolae, glabrae vel pilis rariusculis adspersae. Metamorphosis saepius hypogaea, rarius inter folia arborum vel in folliculo membranaceo.

Genus XIX. DICRANURA. LATR. BOISD.

Cerura SCHRANCK. STEPH. GERM. *Harpyja* OCHS. *Andria.* HÜBN. *Pania.* DALM.

Antennae utriusque sexus usque ad apicem angustatum pectinatae, pectine deflexo, sub-compresso; maris basi latiores, radiis pilosis. Palpi villosi, obtusi, cylindrici, inarticulati. Lingua capite brevior.

Larvae nudae, capite retractili, pedibus 14, analibus deficientibus. Corpus crassum, antice truncatum dorso angulatum macula rhombea; posterius acuminatum, ano adscendente, bifurcato, filamentis carnosis, retractilibus. Pupa folliculo duro, tenaci, membranaceo, velut conglutinato, filis non distinguendis.

Genus valde distinctum quoad formam singularem larvae et nervorum directionem. Imago forma *Bombycorum* ordinaria. Species omnes cognitae corpus habent lanatum, fusco nigroque signatum, et alas albicantes, tenuissime fusco undulatim strigosas.

Antennae thoracis longitudine, maris ad basin longius, feminae breviter et aequaliter pectinatae, apicem versus graciliores, inde saepius in mortuis flexuosae vel spirales; pectine deflexo, rachi supera depressim pilosa. Antennarum basis lana dense fasciculata cingitur. Palpi non prominuli, lanati, obtusi. Lingua capite brevior, laxa, filamentis disjunctis, tenuibus. Corpus crassum, lana sericea tectum; abdomen alis posterioribus longius. Pedes lanati, tibiis anticis subtus spina valida armatis, reliquis muticis. Alae anticae nonnihil angustatae, posticae abbreviatae. Nervi anteriarum: 1 e basi, 2—4 e trunco inferiori, 5 ex anastomosi superiori nervuli transversi, 6—8 e trunco superiori, sub-costali, egredientes. Areola inter nerv. 4 et 6 clausa ope nervuli transversi, brevi, arcuati. Nervi posteriarum: 1 e basi, trunco superiori approximatus, 2 et 3 e trunco superiori, 4 ex angulo nervuli transversi, 5—7 e trunco inferiori, 9 e basi, orti. Areola ante medium alae clausa ope nervuli transversi intra nerv. 3 et 5 extensi.

Observ. Antennarum articuli in *D. vinula* circiter 60; in *D. bifida* et *bicuspi* circa 40—45; in *furcula* vix 40 videntur.

1. *Phantoma:* alis nigro-fuscis, lunula media angusta, nigriori; corpore albido, supra nigro-punctato, abdominis dorso nigro-fusco, segmentis margine albidis. — Long. al. exp. ♂ 58, ♀ 78 millim.

Bombyx (*Pania*) *phantoma.* Dalm. Anal. Ent. p. 92. 1.
Harpyia phantoma. Zett. Ins. Lapp. p. 922. 2.
Harpyia arctica. Zett. Ins. Lapp. p. 922. 3.
Dicranura phantoma. Boisd. Gen. et Ind. meth. 84. 658.

Habitat in Salicibus Lapponiae et Sueciae maxime borealis; Dom. Paykull. Circa Råbäcken in Paroecia Öfver-Torneå Bothniae borealis specimina plura a Dom. Kretschmar lecta.

Observ. Statura et summa affinitas *D. vinulae,* sed fere major, multo obscurior, alis fere immaculatis, nervis detritis stramineis; alis maris parce squamosis, semipellucidis.

2. *vinula:* alis anticis albidis, punctis strigisque fuscis, repandis, dentatisque; corpore albido, nigro-maculato. Long. al. exp. ♂ 58, ♀ 68 —72 millim.

Bombyx vinula. Linn. Syst. Nat. I. II. 815. 29. — Faun. Suec. 294. 1112. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 428. 67. — Roesel. I. Cl. 2. T. 19. f. 1—10 (cum metamorph.) — De Geer. I. T. 23. f. 4—15. — Hübn. Bomb. T. 9. f. 34 ♀. T. 56. f. 243. ♂. (*B. minax* non differe videtur.) — Godart. Lep. IV. p. 160. T. XV. f. 2. ♂. 3. ♀.
Harpyia vinula. Ochs. Schm. v. E. III. 20. 1. — Zett. Ins. Lapp. p. 922. 1.
Bombyx vinulus. Haworth Lep. Br. I. 86. 10.
Cerura vinula. Germ. Prodr. 43. 1.
Dicranura vinula. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 84. 657.

Habitat mense Maji per totam Sueciam, haud infrequens. In Westrogothiae et Scaniae Salicetis; Dom. ZETTERSTEDT. Ad Holmiam et ad Gusum Ostrogothiae; Dom. P. F. WAHLBERG. In Smolandia ad Anneberg ipse.

Mas: alis subhyalinatis, posticis albis. Femina: alis obscurius variegatis, posticis cinereis.

Corpus subtus album, immaculatum, tarsis nigro-annulatis. Caput albo-lanatum, lateribus palpisque nigricantibus. Antennae nigro-fuscae, rachi alba. Thorax albido-lanatus, punctis nigris. Nervi alarum detriti straminei. Abdomen supra album, segmentis ad basin late nigris.

Larva junior nigra, capite aurito; adulta dilute viridis, dorso fusco-roseo vel seladonico, antice subtruncata, capite retractili, postice attenuata, furca nigra, scabrosa, filis retractilibus carneis. Hab. solitaria in *Salice, Populo* sat frequens mense Augusti. Irritata exspuit humorem acrem e rima sub capite. Pupa nigro-castanea, apice obtusa, folliculo ovali, supra convexo, subtus planiusculo, adglutinato, tenaci, pabulo lignove comminuto intertexto.

3. *bicuspis:* alis niveis, anticis basi margineque postico nigro-punctatis, fascia transversa, utrinque sinuata maculaque sub-apicali, obliqua marginis anterioris nigris; thorace antice albo. — Long. al. exp. 34—38.

Bombyx bicuspis. HÜBN. Bomb. T. 10. f. 36.
Harpyia bicuspis. OCHS. Schm. v. E. III. 26. 3.
Cerura bicuspis. GERM. prodr. 44. 3.
Dicranura bicuspis. BOISD. Gen. et Ind. meth. p. 84. 652. — Icon. Hist. II. T. 70. f. 1.

Hab. in Suecia rarissime; in Smolandia ad Anneberg semel legi.

A sequentibus differre videtur: alis albis, fascia nigra ante medium coarctata, utrinque sinuata, et thoracis collare niveo, cum hoc in sequentibus griseum vel nonnisi sordide albidum invenitur, differentias alias subtiliores ut omittam. Larva dilute viridis, capite brunneo-testaceo, supra utrinque albido-marginato, plagaque magna dorsali rufo-brunnea, antice attenuata, posterius usque in segmentum 7 valde ampliata, dein usque in segm. ultimum continuata, angustata, apice ipso itidem nonnihil ampliata, et intra furcam apicalem in maculam nigram nitidam desinente. Hab. in *Betula alba.* Pupa brunnea, folliculo ovali, tenaci.

4. *bifida:* alis albidis, anticis basi margineque postico nigro-punctatis, fascia transversa, lata, extus repanda, maculaque marginis anterioris sub-apicali, obliqua, obsoletiore, cinereis; collari griseo. — Long. al. exp. 34—38 millim.

Bombyx bifida. Hübn. Bomb. T. 10. f. 38. ♀. (fascia media tamen extus minus recta).
Harpyia bifida. Ochs. Schm. v. E. III. 29. 4.
Cerura bifida. Germ. Prodr. p. 44. 4.
Dicranura bifida. Boisd. Gen. et Ind. method. p. 84. 652. — Icon. Hist. II. T. 70. f. 3.

Habitat apud nos rarissime; in Smolandia ad Anneberg semel legi.

Observ. D. *bicuspi* et *furcula* paullo major, fascia alarum anticarum latiore et dilutiore.

Larva junior nigra, adulta viridis, capite rufo-grisescente; macula collari subtriangulari, violacea, undatim rufo-brunneo flavoque marginata, linea longitudinali albida divisa, plagaque dorsali brunneo-violacea, lateribus praesertim in segmento septimo flavo-maculata, dilute rufo-brunneo et

flavo-

flavo-marginata, medio linea obscuriore, longitudinali; pedibus anterioribus flavo-virescentibus, rufo-maculatis, reliquis viridibus, rufo-annulatis et maculatis; intra furcam apicalem spinis duabus, nigris. Hab. in *Populo.* Pupa dilute brunnea, folliculo tenaci.

5. *Furcula:* alis albido-cinereis; anticis basi margineque postico nigro-punctatis, fascia transversa, intus recta, extus sinuata maculaque sub-apicali obliqua marginis anterioris, fusco-cinereis; posticis albidis; collari cinerascente. — Long. al. exp. ♂ 28—30, ♀ 32—36 millim.

Bombyx furcula. Linn. Syst. Nat. I. II. 823. 51. — Faun. Suec. 298. 1122. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 475. 213. — Clerk. Icon. T. 9. f. 9. — De Geer. I. T. 23. f. 1—3. larva. II. T. 4. f. 18—21. — Hübn. Bomb. T. 10. f. 39. ♀. — Godart. Lepid. IV. p. 166. T. XVI. f. 2. 3.
Harpyia furcula. Ochs. Schm. v. E. III. p. 32. 5. — Zett. Ins. Lapp. p. 922. 4.
Cerura furcula. Germ. Prodr. 44. 3.
Dicranura furcula. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 84. 655. — Icon. Hist. II. T. 70. f. 2.

Habitat per totam Sueciam passim.

Larva flavo-virescens, hinc inde rufo virideque punctata, subtus brunneo-variegata, macula collari plagaque dorsali contiguis, violaceis, rufo flavoque maculatis. Hab. in *Salice.*

Observ. Species tres praecedentes certe affines et primo intuitu difficiles distinguendae, vere distinctae tamen videntur, quod e larvarum characteribus evidentius patet.

6. *borealis:* alis fusco-cinereis, anticis basi margineque postico nigro-punctatis, fascia transversa, intus recta, coeruleo fulvoque marginata, extus sinuata maculaque sub-api-

cali obliqua, obsoletiori marginis anterioris, fuscis; thorace coeruleo-squamoso, fulvo-variegato, antice griseo-piloso. — Long. al. exp. ♂ 34, ♀ 38 millim.

Habitat in Lapponia Lulensi passim; ad Randijaur et Storsand individua 10 lustravi, inter se simillima.

Mas et femina omnino concolores; statura et summa affinitas *D. furculae,* sed multo obscurior, fascia alarum transversa ut in illa constructa, intus evidenter luteo-marginata, thorace dorso coeruleo-squamoso, evidenter fulvo-variegato, maculis 2 posticis majoribus. Caput dense griseo-pilosum. Antennae supra albidae, fusco-griseo pectinatae. Thorax antice et supra alas dense griseo-pilosus, dorso coeruleo-squamosus, transversim fulvo-fasciatus. Abdomen supra nigro-fuscum, subtus apiceque cinereo-albido pilosum. Alae anticae fusco-cinereae, basi macula solitaria et dein serie transversa e maculis 5 parvis nigris; ante medium fascia transversa, intus recta, coeruleo-marginata fulvoque variegata, extus antice profunde emarginata ibique tenuiter nigro-marginata; medio macula parva nigro-fusca, intra medium et apicem lineis duabus nigro-fuscis, dentatis, ante apicem ad costam macula magna, obliqua, cuneiformi, fusca, ad marginem apicalem serie e punctis atris. Alae posticae fusco-cinereae, basi nonnihil dilutiores, macula media et serie intramarginali e punctis atris.

Observ. An specie a *D. Furcula* distincta.

Genus XX. Harpyia. Ochs. Boisd.

Stauropus. Germ. Steph.

Antennae maris ad dimidium pectinatae, apice nudae, filiformes, feminae filiformes, basi denta-

tae. Palpi reflexi, subcompressi, hirsuti, biarticulati; articulo ultimo minuto. Lingua laxa, capite brevior.

Larva paradoxa, pedibus 14, analibus dificientibus; antice angustior, dorso tuberculata, tuberculis anticis bifidis; posteriore corporis parte incrassato, erigendo, furca absque filamentis retractilibus. Pupa folliculo sericeo.

Genus *Dicranurae* certe proximum, sed antennae maris non ultra medium pectinatae, et larva *H. Fagi* valde absimilis, corpore antice angustata, pedibus pectoralibus elongatis, segmentis caudalibus incrassatis, dorsi nodosis, folliculo sericeo.

Antennae maris thorace breviores, ultra medium utrinque pectinatae, pectine deflexo; apice ($\frac{1}{3}$ antennae) nudo, filiformi. Linguam, quam in hoc genere negat Germar, in exemplari quod examini subjeci distinctam inveni, capite breviorem, e filamentis duobus disjunctis constantem. Palpi subteretes, breviter pilosi. Corpus minus lanatum quam in *Dicranura*, pilisque rigidioribus. Pedes antici valde hirsuti. Alarum forma ut in *Dicranura*, directione nervorum tamen paullo diversa, nempe ut in *Notodonta*, *Pygaera* etc. Nervi alarum anteriarum: 1 e basi, 2—4 e trunco inferiori, 5 e medio nervuli transversi, 6—8 e trunco superiori subcostali egredientes. Nervi posteriarum: 1 e basi, trunco superiori adjunctus, 2 et 3 e trunco superiori, 4 e medio nervuli transversi, 5—7 e trunco inferiori, 8—9 e basi orti.

1. *Fagi:* alis rufo-griseis, anticis fasciis duabus angustis, flexuosis, sordide ochraceis, fascia latiori, fusca interjacente; serie non procul ab apice punctorum nigrorum, puncto basali

nigro margineque interiori ferrugineo. — Long. al. exp. ♂ 48—60, ♀ 60—64 millim.

Bombyx Fagi. Linn. Syst. Nat. I. II. 816. 30. — Faun. Suec. 295. 1113. (exclus. Synon. Uddman 61 quod ad *A. Tau* spectat. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 422. 51. — Roesel. Ins. Bel. III. p. 69. T. 12. — Raben in Act Holm. 1749. p. 132. T. 4. f. 10—14. — Hübn. Bomb. T. 8. f. 31. ♀. — Godart. Lepid. IV. p. 173. T. XV. f. 1.
Bombyx Fagus. Haworth. Lep. Br. I. 85. 9.
Harpyia Fagi. Ochs. Schm. III. 39. 7. — Boisd. Gen. et Index. meth. p. 85. 659.

Habitat in Suecia meridionali rarissime. In Sudermannia semel lecta sec. Dom. Dalman. In Hallandia; Dom. Osbeck. Ad Lund mense Martii 1840; Dom. Zetterstedt.

Larva brunnea, dorso tuberculata, antice dentata; cauda incrassata, crenata, erigenda, corniculis duobus clavatis, nigris. Pedes anteriores elongati, biarticulati. Hab. in *Fago, Betula, Corylo* etc. Pupa castanea, nitida, hamulis 4, folliculo magno, sericeo, albo, intra folia.

Genus XXI. Asteroscopus. Treits. Boisd.

Petasia. Steph.

Antennae longiores, maris breviter pectinatae, feminae dentato-crenulatae. Palpi breves, hirsutissimi. Lingua distincta. Alae elongatae, fusco strigosae.

Larvae glaberrimae, subdiales, sphingiformes, segmento penultimo incrassato, corpore antice sub quiete erecto, capite supino. Pupae hypogaeae.

Antennae thorace longiores; maris breviter pectinatae; pectine deflexo, conduplicato, pubescente, radiis versus apicem longitudine sensim decrescentibus; feminae dentato-crenulatae. Palpi parum prominuli, hirsutissimi. Lingua sat longa, laxa, fila-

mentis disjunctis, tenuibus. Thorax dense villosus; abdomen alarum posticarum longitudine. Pedes villosi; tibiis muticis. Alae anticae nonnihil angustatae. Nervi alarum fere ut in *Notodonta.*

1. *nubeculosus:* cinereus, villosus; alis fusco nebulosis, anticis strigis nigris, maculaque magna, reniformi albida, lunata, nigro inducta; posticis macula majuscula nigricante; abdomine fusco-brunneo-villoso. — Long. al. exp. 48 millim.

Bombyx nubeculosa. Esper. Schm. T. XLVIII. f. 6.
Bombyx centrolinea. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 460. 165.
Bombyx signata. Thunb. Ins. Suec. IV. p. 53. (varietas pallida sec. Mus. Acad. Upsal.)
Bombyx Sphinx. Hübn. Bomb. T. 2. f. 3. ♂. 4. ♀.
Xylina nubeculosa. Treits. V. 3. 55. 22.
Noctua nubeculosa. Duponchel. Lepid. VII. p. 220. T. CXIV. f. 1.
Asteroscopus nubeculosus. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 86. 664.

Habitat apud nos, ut videtur, rarissime. Mas primo vere a Dom. P. F. Wahlberg Holmiae, a Dom. Aug. Holmgren Upsaliae lectus.

Antennae thorace longiores, fuscae, basi et supra pube albida obsitae. Caput dense cinereo-pilosum; palpis fusco-pilosis. Thorax crassus, pilis cinereis, fuscis immixtis vestitus, linea nigra sub basin alae ad oculum ducta. Abdomen dense et longe fusco-brunneo-villosum. Pedes dense et longe cinero-pilosi; tarsis breviter setulosis, fusco-alboque annulatis.

Alae anticae squamulis crassis pilisque tenuibus cinereis et fuscis tectae, basi linea longitudinali margine interiori magis quam exteriori approximata, ante medium desinente, cum striga

sub-transversa, dentata, apice conjuncta, nigris. Inter has alarum strigas macula media margini interiori communis, dorsalis, nigra, et pone medium, non procul a margine exteriore, macula magna reniformis, albida, lunula interius alba, nigro-marginata, adjecta.

Larva viridis, albo-punctata, ante medium coerulescens, dein versus apicem flavida. Caput planum, subcoeruleum. Spiracula alba, rufo-marginata. Segmentum tertium fascia transversa, obliqua, alba, rufo-marginata; ultimum tuberculo instructum et fascia transversa, obliqua, alba, rufo marginata ornatum. Hab. in *Betula, Ulmo* etc. Pupa in terra sepulta, coriacea, brunnea, apice bispinosa.

2. *Cassinia:* cinereus, villosus; alis anticis, fusco-nebulosis, strigis longitudinalibus nigris, apicalibus in angulos conniventibus; posticis albicantibus, puncto medio lineisque fuscis; abdomine fusco-grisescente. — Long. al. exp. 40—44 millim.

Bombyx Cassinia. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 460. 164. — Hübn. Bomb. T. 2. f. 5. ♂. 6. ♀.

Xylina Cassinia. Treits. Schm. v. E. V. 3. 53. 21.

Noctua Cassinia. Duponchel. Lep. VII. p. 216. T. CXIV. f. 2.

Asteroscopus Cassinia. Boisd. Gen. et. Ind. method. 85. 663.

Mas ad Lund in trunco Ulmi 6 April 1838, et femina 28 Oct. ejusdem anni inventi; Dom. Zetterstedt. Ins. Lapp. p. 947. Specimina Suecana a me non visa.

Observ. Priori minor, dilutior, maculae reniformis vix vestigio.

Larva viridis, nitida, post cutis demissione tertia magis flavescens, mox ante metamorphosin albida, dorso lineis tribus albidis, lateribus linea

sulphurea apice cum opposita conjuncta. Hab. in *Tilia*, *Salice*, *Quercu*, *Pruno* et *Fago* etc. Pupa obscure brunnea, in terra sepulta.

Genus XXII. Ptilodontis. Steph. Boisd.

Notodonta. Ochs. *Pterostoma*. Germ. *Noctua*. Latr.

Antennae utriusque sexus pectinatae, radiis acutis. Palpi maximi, porrecti, compressi, pennati, triarticulati; articulo basali brevi, secundo elongato, recto, apice truncato, apicali minori. Lingua spiralis. Alae margine interiore emarginatae, fasciculo squamoso dentatae.

Larvae graciles, nudae, sub-scabrosulae.

Genus omni fere parte *Notodontae* affine et adjungendum, nisi obstaret palporum eximia structura.

Antennae thorace longiores, in utroque sexu usque ad apicem pectinatae, pectine deflexo, non compresso, radiis acuminatis; feminae brevioribus et subtilioribus quam maris. Palpi capite plus quadruplo longiores, porrecti, adscendentes, articulis tribus distinctis, compressis, utrinque pilis dense fimbriatis, vel pennatis; rachi tenui, cylindrica; articulo primo brevissimo, arcuato, secundo latitudine duplo longiore, recto, apice truncato vel emarginato, apicali breviore, apice obtusiusculo. Alae forma atque nervorum directione omnino ut in *Notodonta*. Pedes femoribus hirsutis; tibiis pilosis, anticis muticis, intermediis apice bicalcaratis, posticis bis-bicalcaratis, spinis validis, distinctis.

Observ. Dom. Germar huic generi attribuit palpos tantum biarticulatos, et antennas feminae filiformes, forte secundum specimen mancum; vix ullum enim Bombycum genus palpos evidentius

3-articulatos gerit, et femina antennas tam distincte pectinatas habet, ut hoc respectu marem fere refert.

1. *palpina:* cristata, alis anticis dentatis, albido-ochraceis, nigro-venosis striatisque; palpis porrectis, pennatis. — Long. al. exp. 40—48 millim.

Bombyx palpina. Linn. Syst. Nat. I. II. 828. 64. — Faun. Suec. 305. 1146. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 448. 129. — Clerk. Icon. T. X. f. 8. — De Geer. I. T. 4. f. 7—8. — Hübn. Bomb. T. 4. f. 16. ♂. — Godart. Lep. p. 203. T. XIX. f. 4. ♀.
Notodonta palpina. Ochs. Schm. v. E. III. 69. 11.
Bombyx palpinus. Haworth. Lep. Br. 96. 20.
Pterostoma Salicis. Germ. Prodr. 43. 1.
Ptilodontis palpina. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 86. 665.

Habitat in Suecia media et meridionali rarius. In Smolandia ad Anneberg ipse. Ad Lund Scaniae frequens; Dom. Zetterstedt.

Larva gracilis, seladonica, lineolis dorsalibus pallidioribus, lineaque laterali antice rubra, ornata. In *Salice fragili, Populo tremula* et *Quercu* hospitatur. Pupa rufo-brunnea, folliculata, subterranea.

Genus XXIII. Notodonta. Ochs. Germ. Boisd.

Bombyx. Auct. *Ptilodon.* Hübn. *Notodonta, Leiocampa, Lophopteryx, Ptilophora, Chaonia, Peridea.* Steph. *Noctua.* Latr.

Antennae filiformes, maris breviter vel brevissime pectinatae, feminae serratae, pectine non compresso. Palpi breves, hirsuti, obtusi, triarticulati. Lingua capite saepius longior, laxa. Alae anticae margine interiori emarginatae, ibique denticulo e squamis fasciculatis instructae.

Larvae 16-podae, nudae, glabrae, anterius plerumque angustatae, collo caudaque erigendis; saepius dorso plus minusve tuberculatae. Pupae longiusculae, folliculo laxo, in speciebus diversis vario.

Genus habitu, forma denticuli alarum et nervorum directione melius cognoscendum, quam characteribus e palpis, antennis ceterisque partibus desumtis, definiendum. Differunt enim inter se species vario modo, ut infra indicandum.

Corpus breviter pubescens vel squamulatum; abdomine elongato, sub-cylindrico; thoracis dorso saepius cristato. Caput parvum, retractum; palpis non prominulis. Pedes breves, hirsutissimi, tibiis apice sub-calcaratis. Alae anticae nonnihil elongatae, margine interiori paullo ante medium plus minusve excisae ibique denticulo squamato, insecto sedente erecto, instructae. Nervi anteriarum: 1 e basi, 2—4 e trunco inferiori, 5 ex angulo medio nervuli transversi, 6—8 e trunco superiori, subcostali, egredientes. Nervi posteriarum: 1 e basi, trunco superiori conjunctus; 2 et 3 e trunco superiori, 4 ex arcu nervuli transversi, 5—7 e trunco inferiori, 8 et 9 e basi, orti. Areola in medio alae, nervulo arcuato clausa.

Hæc directio nervorum in omnibus speciebus *Notodontae* eadem, aeque ac in *Ptilodonti, Cnetocampa, Pygaera* et *Clostera.*

Observ. Dom. Germar etiam huic generi palpos tantum biarticulatos attribuit; sed articulum palporum tertium apicalem *N. Camelinae,* sat distinctum, etsi parvum et apici secundi immersum, breviter conoideum, observavi.

☨ Alae apice integrae vel sub-denticulatae; thorax non cristatus.

* Larvae anterius valde angustatae, dorso gibbis pluribus, segmentis caudalibus crassis, erigendis. *Notodonta.* STEPH.

1. *Dromedarius:* alis anticis fuscis, macula basali, strigis duabus transversis, repandis, maculaque altera interjecta ochraceis, linea basali, strigaque sub apicali, brunneis; posticis fusco-cinereis, fascia obsoleta, albida. — Long. al. exp. 35—42 millim.

Bombyx Dromedarius. LINN. Syst. Nat. I. II. 827 62. — FABR. Ent. Syst. III. 1. 444. 113. — DE GEER. T. II. T. 4. f. 13—17. — HÜBN. Bomb. T. 7. f. 28. ♀. — GODART. Lep. IV. p. 187. T. XXVIII. f. 1. ♂. 2. ♀.

Notodonta Dromedarius. OCHS. Schm. v. E. III. 53. 4. — GERM. Prodr. 38. 4. — BOISD. Gen. et Ind. method. p. 87. 671.

Habitat in Suecia media et meridionali minus frequens. Ad Anneberg Smolandiae et prope Holmiam ipse.

Larva viridis, interdum rufo-brunnea, segmentis quatuor mediis dorso gibbiferis. Hab. in *Betula, Alno, Corylo* et *Populo.* Pupa rufo-brunnea, apice bispinosa.

2. *Ziczac:* alis anticis basi et intus dilute brunnescentibus, extus cinereis, strigis fuscis maculaque magna sub-ocellari ante apicem; posticis albidis, litura media margineque postico fuscis. — Long. al. exp. 37—42 millim.

Bombyx Ziczac. LINN. Syst. Nat. I. II. 827. 61. — Faun. Suec. 296. 1116. — FABR. Ent. Syst. III. 1. 442. 107. — ROESEL. I. Cl. 2. T. XX. f. 1—8. — DE GEER. II. T. 22. f. 9—16. T. I. T. 6. f. 3—10. — HÜBN. Bomb. T. 6. f. 26. ♂. — GODART. Lep. IV. p. 182. T. XVII. f. 4. ♂. 3. ♀.

Notodonta Ziczac. OCHS. Schm. v. E. III. 48. 2. — GERM. Prodr. 38. 2. — ZETT. Ins. Lapp. p. 923. 1. — BOISD. Gen. et Ind. method. p. 87. 673.

Habitat per totam Sueciam passim, saltem larva. Ad Quickjock a Dom. P. F. Wahlberg et me lecta. In Salice ad Lund mense Maji frequens; Dom. Zetterstedt.

Alae posticae maris feminae albidiores.

Variat saturatius colorata, alis feminae posticis cinereis. In Lapponia et ad Holmiam lecta.

Larva carnea, vel dilute violacea, antice attenuata, segmentis 5 et 6 dorso gibbiferis, ultimis duobus crassis, rufis vel aurantiacis, erigendis. Hab. in *Salice*, *Populo* etc. haud infrequens mense Augusti. Pupa rufo-brunnea, apice bispinosa.

3. *Tritophus*: alis anticis pallide testaceis, fasciis duabus fuscis, interiore integra, exteriore versus marginem interiorem abbreviata, antice macula saturatiori, margine apicali infuscato; posticis albidis, macula anguli analis fusca. — Long. al. exp. 46 millim.

Bombyx Tritophus. Fabr. Ent. Syst III. 1. 442. 108. — Godart. Lepid. IV. p. 179. T. XVII. f. 1. ♂. 2. ♀.
Notodonta Tritophus. Ochs. Schm. v. E. III. p. 46. 1. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 87. 672.
Bombyx torva. Hübn. Bomb. T. 7. f. 27. ♀.

Habitat Upsaliae; Dom. Haeffner, et Dom. Schoenherr. Specimina Suecana tantum 2 in collectionibus exstant, ambo e larva educata et ab exoticis colore dilutiore distincta.

Mas et femina similes. Statura *N. Ziczac* nonnihil major. Antennae ferrugineae, longitudine thoracis. Caput griseo-pilosum, palpis concoloribus, haud prominulis; lingua flava, vix capitis longitudine. Thorax fuscus, pilis griseis intermixtis, subtus albidus. Pedes antici fusci, posteriores albo-villosi. Abdomen griseum. Alae anticae pallide-testaceae, fascia fusca pone basin,

denticulum ordinarium marginis interioris attingente; pone medium fascia obliqua, cinerea, maculaque magna fusca; ante marginem striga fusca obsoleta. Denticulus marginis interioris griseopilosus. Alae posticae albidae, margine concolore et omnino immaculato, praeter maculam minutam fuscam ad angulum analem. Alae anticae subtus albidae, rudimentis signaturarum paginae superioris non nisi obsoletissimis. Posticae subtus albidae, lunula minuta centrali maculaque ad angulum analem, fuscescentibus.

Larva obscure viridis, capite rufo; segmentis quinque mediis singulo in dorso gibbo rufo, duobus ultimis crassis, erigendis Hab. in *Populo tremula, Betula* etc. Pupa obscure brunnea, apice bispinosa.

** Larvae sublineares, glabrae, nitidae, tuberculo in segmento anali. *Leiocampa.* Steph.

4. *dictaea:* alis albidis, anticis marginibus fuscescentibus, lineis ad angulum posticum tenuibus, albis; posticis litura anguli analis fuscescente; thorace cinereo; abdomine grisescente. — Long. al. exp. 42—56 millim.

Bombyx dictaea. Linn. Syst. Nat. I. II. 826. 60. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 443. 111. — Hübn. Bomb. T. 6. f. 22. ♂. — Godart. Lep. IV. p. 196. T. XIX. f. 1. ♀.

Bombyx tremula. Linn. Syst. Nat. I. II. 826. 58. — Faun. Suec. 298. 1121. — Clerk. Icon. T. IX. f. 13. — Leche et Uddm. Dissert. p. 31. 62.

Bombyx tremulus. Haworth Lep. Br. I. 99. 25. sec. descript.

Notodonta dictaea. Ochs. Schm. v. E. III. p. 63. 8. — Germ. Prodr. 40. 9. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 86. 669.

Habitat in lucis Sueciae mediae et meridionalis minus frequens. Ad Gusum Ostrogothiae in Populetis; Dom. P. F. Wahlberg. Ad Lund 15 Aug. et ad Ruthe Gottlandiae 16 Julii; Dom. Zetterstedt.

Larva adulta rubro-brunnea vel subcinerea, nitida, tuberculo in segmento anali; junior rufo-subvirescens, corniculo anali. Colore tamen variat. Hab. in *Populo tremula*, *Salice* et *Betula*. Pupa castanea, apice bispinosa, in terra sepulta.

5. *dictaeoides:* alis albidis; anticis margine interiori et apicali maculaque marginis exterioris pone medium oblonga, fusco-brunneis, macula ad angulum posticum anguste cuneiformi, alba; posticis litura anguli analis fusco-brunnea; thorace brunnescente, linea antica transversa, arcuata, obscuriore; abdomine grisescente. — Long. al. exp. 40—50 millim.

Bombyx gnoma. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 443. 112.
Bombyx dictaeoides. Hübn. Bomb. T. 6. f. 23. ♂. f. 24. ♀. — Godart Lep. IV. 199. T. XIX. f. 2. ♀.
Notodonta dictaeoides. Ochs. Schm. v. E. III. 66. 9. — Germ. Prodr. 40. 10. — Boisd. Gen. et Ind. p. 87. 670.

Habitat in lucis Sueciae mediae et meridionalis, rarius. Ad Berga Calmariae semel a Dom. Zetterstedt lecta.

Larva forma *N. dictaeae,* minus nitida, viridis, dorso albicans, lineola laterali flavida; tuberculo anali apice rubro. (Ochs.) Hab. in *Populo.* Pupa castanea, bispinosa, in terra sepulta.

6. *frigida:* alis anticis fuscis, macula costali ante apicem elongata, vittaque ad marginem interiorem nigricantibus, costa et plaga longitudinali cinereis; posticis grisescentibus,

litura anguli analis obscuriori; thorace brunnescente, linea antica transversa, arcuata, obscuriore; abdomine grisescente. — Long. al. exp. 42 millim.

Notodonta frigida. Zett. Ins. Lapp. p. 923. 3.

Habitat in Lapponia Tornensi rarissime. Mus. Dom. Schoenherr.

Statura et summa similitudo *N. dictaeoidis*, sed nonnihil obscurior, plaga media cinerea, nec versus apicem alba, sub macula nigricante dilutiore.

Observ. Species dubia mihi videtur. Anne a *N. dictaeoidi* satis distincta ulterior docebit experientia; species enim plurimae Lepidopterorum Lapponicorum colore saturatiori tinguntur.

*** Larvae laeves, omnino muticae, sphingoideae.

7. *trepida:* alis anticis griseis, strigis, maculis lunulaque media fuscis; posticis albidis, margine anteriore latius posteriori anguste cinereis. — Long. al. exp. 48—68 millim.

Bombyx trepida. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 449. 130. — Roesel. III. T. LXVIII. f. 3. larva. — Kleeman Beytr. T. XIII. f. A. pupa f. B. imago ♀. — Godart. Lep. IV. p. 222. T. XXI. f. 2. ♂.

Bombyx serrata. Thunb. Dissert. Ins. Suec. P. III. p. 47.

Bombyx tremula. Hübn. Bomb. T. 7. f. 30. ♀.

Bombyx Tritophus? Haworth Lepid. Br. 98. 24. In synonymia haec species et B. Tritophus Fabr. commixtæ sunt. (Loco cit. pro Roeselio legendum erit Kleemann Ins. T. I. T. 13. f. 13.)

Notodonta trepida. Ochs. Schm. v. E. III. 86. 20. — Germ. Prodr. 42. 20. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 87. 672.

Habitat in Suecia media et meridionali rarius. Larva in Quercubus Westrogothiae et Uplandiae obvia; Dom. DALMAN.

Larva elegans, sphingoidea, saturate viridis, lineolis duabus dorsalibus, albis, lineisque lateralibus obliquis, rubris, flavo-marginatis. Pupa nigra, incisuris dilutioribus.

8. *bicolora:* nivea, alis anticis fascia disci maculari, transversa, nigro inducta, aliaque ad marginem interiorem, longitudinali, cum priori angulum formante fulvis. — Long. al. exp. 32—35 millim.

Bombyx bicolora. FABR. Ent. Syst. III. 1. 459. 162 — HÜBN. Bomb. T. 5. f. 18. ♂. — GODART. Lep. IV. p. 207. T. XX. f. 1. ♂.
Arctornis bicolora. GERM. Prodr. 41. 13. id. 18. 4.
Notodonta bicolora. OCHS. Schm. III. p. 73. 13. — BOISD. Gen. et Ind. meth. p. 87. 678.

Habitat in Suecia meridionali rarissime. In Ostrogothia capta sec. Dom. GYLLENHAL.

Larva nuda, glabra, nitens, viridis, lineolis longitudinalibus flavis. Hab. in *Betula.*

†† Alae apice evidenter dentatae; thorace cristato.

* Larvae laeves, in segmento anali tuberculis duobus corneis.

9. *camelina:* thorace alisque anticis ferrugineis, striga obliqua, repanda denticuloque squamoso, reflexo, obscurioribus; posticis ochraceis, macula anguli analis fusco-brunnea, lineola pallida divisa; abdomine ochraceo. — Long. al. exp. 38—42 millim.

Bombyx camelina. LINN. Syst. Nat. I. II. 832. 80. — Faun. Suec. 305. 1145. — FABR. Ent. Syst. III. 1. 450. 133. — ROESEL I. Cl. 2. T. XXVIII.

— Hübn. Bomb. T. V. f. 19. — Godart Lep. IV. p. 192. T. XVIII. f. 4. ♂. 5. ♀.
Bombyx capucina. Linn. Syst. Nat. I. II. 832. 79. — Faun. Suec. 304. 1144. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 450. 133 (sec. Linne).
Bombyx camelinus. Haworth Lep. Br. 96. 21.
Notodonta camelina. Ochs. Schm. v. E. III. 58. 6. — Germ. Prodr. 39. 7. — Zett. Ins. Lapp. p. 923. 2. — Boisd. Gen. et Ind. meth. 86. 666.

Habitat per totam Sueciam minus frequens; ad Quickjock Lapponiae Lulensis rarius, solito obscurior; ad Holmiam et Anneberg Smolandiae ipse; ad Gothoburgum; Dom. P. F. Wahlberg.

Larva pilis sparsis obsita, viridis vel seladonica, lineola laterali rubro-punctata, tuberculisque duobus brevibus, rubris, supra anum. Quiescens caput et caudam erigere solet. Hab. in *Quercu, Betula, Populo* aliisque arboribus, versus autumnum haud infrequens. Pupa nigro-brunnea, apice spinosa, in terra sepulta.

Observ. B. capucina Linn. vix nisi femina vel varietas hujus speciei; conf. Illig. Mag. II. 63. 4.

10. *carmelita:* alis cinerascentibus, anticis margine exteriori brunnescente, macula ante apicem albida et fascia media obliqua utrinque anguste dentata, dorso denticulo piloso, nigro terminato, fusco-brunneis; posticis fascia strigiformi, obliterata, pallida, lituraque anguli analis brunnescente. — Long. al. exp. 38 millim.

Bombyx capucina. Hübn. Bomb. T. 5. f. 21. ♂.
Bombyx carmelita. Godart Lep. IV. p. 194. T. XVIII. f. 6. ♂.
Notodonta carmelita. Ochs. Schm. v. E. III. 61. 7. — Zett. Ins. Lapp. p. 923. 4. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 86. 668.

In

In Goerdalen Dalecarliae d. 10 Julii specimen unicum femineum bene conservatum legi.

Larva viridis, linea dorsali longitudinali flavescente alteraque utrinque laterali flava, rubropunctata. Hab. in *Betula alba*.

Genus XXIV. Cnethocampa. Steph.

Bombyx. Auct.

Antennae maris valde, feminae breviter pectinatae. Palpi capite breviores, subcylindrici, pilosi, articulo basali subtus barbato, apicali conoideo, obtusiusculo. Lingua nulla. Frons villosa. Corpus hirsutum, ano maris barbato, feminae lanuginoso vel squamulis imbricatis tecto. Alæ posteriores abbreviatae, nervis ut in *Notodonta*.

Larvae gregariae, pilis urentibus tectae, ordine certo velut processione per truncos arborum incedunt.

A genere *Bombycis*, cui de cetero affinis, nervorum directione valde diversa facile dinstinguitur *Cnethocampa*, nec ullo modo *Clostera* conjungi potest. Oeconomia larvarum singularis genus confirmare videtur.

Alarum anticarum nervi: 1 e basi, 2—4 e trunco inferiori, 5 e medio nervuli transversi, tenuissimus, obsoletus, 6—8 e trunco superiori egredientes. Alarum posteriarum nervi: 1 e basi, trunco superiori adjunctus, 2 et 3 brevissimi, e trunco superiori, longe ultra areolam producti, 4 tenuissimus, obsoletus, ex angulo nervuli transversi, 5—7 e trunco inferiori, ex his 5 et 6 basi connexi, 8—9 e basi orti, nonus vix

observandus. Areola pone medium alae ope nervuli tenuissimi clausa.

1. *pityocampa:* alis anticis cinereis, strigis tribus, macula sub-apicali et fimbria interrupte, fuscis; posticis albidis, litura anguli analis et fimbria interrupte, fuscescentibus; fronte protuberantia cornea. — Long. al. exp. 28—32 millim.

Bombyx pithyocampa. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 431. 74. — Thunb. Diss. Ins. Suec. P. IV. p. 54. — Hübn. Bomb. T. 36. f. 161. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 131. T. XII. f. 7. ♂. 8. ♀. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 70. 571.
Gastropacha pityocampa. Ochs. Schm. v. E. III. 283. 18.
Eriogaster pityocampa. Germ. Prodr. 17. 6.

Habitat in Suecia teste Dom. Thunberg l. c. Mihi haud obvia.

Observ. Facillime dignoscitur protuberantia frontis cornea, apice emarginata. Anus feminae squamis albido-nitidulis tectus.

Larva supra nigro-coerulescens vel fusco-grisea, subtus albida, segmento singulo transversim elevato, elevatione testaceo-pilosa, lateribus cinereo-fasciculata. Hab. in *Pino* et *Abiete.* Pupa testacea, folliculo elongato, rufo-brunneo, in terra sub lapidibus, vel intra Muscos.

2. *processionea:* alis anticis griseis, strigis tribus, macula sub-apicali et fimbria interrupte fuscescentibus; feminae signaturis obsoletioribus; posticis dilute grisescentibus, praesertim maris, fascia transversa et fimbria interrupte, obscurioribus. — Long. al. exp. 28—35 millim.

Bombyx processionea. Linn. Syst. Nat. I. II. 819. 37. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 430. 73. — Hübn. Bomb. T. 36. f. 159. ♂. 160. ♀. —

GODART. Lep. IV. p. 126. T. XII. f. 5. ♂. 6. ♀. — BOISD. Gen. et Ind. meth. p. 70. 573. *Gastropacha processionea.* OCHS. Schm. v. E. III. 280. 17.

Habitat in Suecia, ut fertur, sec. Dom. ZETTERSTEDT in Ins. Lapp. p. 926. Mihi haud obvia.

Larva cinereo pilosa, dorso nigro-coerulescens, lateribus albida, singulo segmento verrucis duabus rufo-testaceis, dilute cinereo pilosis. Hab. in *Quercu.* Pupa ochracea, apice breviter bispinosa, folliculo rufo-brunneo, pilis intertexto.

Genus XXV. DILOBA. BOISD.

Episema. OCHS. STEPH.

Antennae longiusculae, maris pectinatae, feminae dentatae. Palpi breves, hirsutissimi, articulo apicali cylindrico, acuminato, squamoso. Lingua spuria. Frons dense villosa. Alae maculis duabus majoribus, geminatis, ornatae.

Larvae pigrae, pilis rarioribus vestitae. Pupae folliculo membranaceo inclusae.

Corpus villosum; abdomine elongato, subcylindrico. Pedes breves, hirsutissimi, tibiis apice muticis. Alae anticae nonnihil elongatae, margine interiore integro, mutico. Nervi anteriarum: 1 e basi, 2 et 3 e trunco inferiori, 4 et 5 ex angulo medio nervuli transversi, 6 et 8 e trunco superiori egredientes. Nervi posteriarum: 1 e basi, trunco superiori conjunctus, 2 et 3 e trunco superiori, 4 ex arcu nervuli transversi, 5 et 7 e trunco inferiori, 8 et 9 e basi orti. Areola in medio alae nervulo arcuato clausa.

1. *coeruleocephala:* alis anticis schistaceis, maculis binis discoidalibus, albidis, reniformibus, sub-coalitis, inter strigas transversas fuscas; posticis albo-cinerascentibus, macula

angusta anguli analis nigro-fusca. — Long. al. exp. 34—39 millim.

Bombyx caeruleocephala. Linn. Syst. Nat. I. II. 826. 59. — Faun. Suec. 296. 1117. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 440. 102. — Roesel. I. T. XVI. f. 1—5. p. 105. — Hübn. Bomb. T. 45. f. 196. ♀. — Godart. Lep. VI. p. 187. T. LXXXV. f. 1. ♀.
Episema caeruleocephala. Treits. Schm. V. 1. 112. 1.
Diloba coeruleocephala. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 88. 687.

Habitat in Suecia media et meridionali passim frequens. Ad Holmiam certis annis copiose ipse.

Larva glaucescens, verrucis nigris, piliferis obsita, lineis tribus dilute flavis, dorsali latiori, lateralibus angustioribus; capite coeruleo, maculis duabus magnis, rotundis, atris. Hab. in *Pruno, Malo, Pyro, Crataego* etc. Pupa rufo-brunnea, cylindrica.

Genus XXVI. Pygaera. Ochs. Boisd.

Bombyx. Auct. *Sericaria.* Latr.

Antennae maris subtus serie unica dentium truncatorum, fasciculos pilorum utrinque emittentium, unde pectinatae apparent; feminae filiformes, muticae. Palpi breves, teretiusculi, hirsuti, 3-articulati, articulo apicali brevissimo, obtuso. Lingua brevis, spiralis. Caput retractum. Thorax crassus, rotundatus. Alae anticae squamis densissime et inordinate tectae. Abdomen cylindricum, elongatum.

Larvae flaccidae, molles, sparsim villosae, agiles, juventate subgregariae. Folliculus subterraneus, vix determinatus.

Genus statura corporis cum *Closteris* conveniens, antennis vero et larva diversum. Nervorum in alis directio ut in *Notodonta* omnino.

1. *bucephala:* pallide ochracea, thorace postice cinerascente, medio annulo brunneo; alis anticis cinereo-sub-argentatis, strigis duabus transversis, duplicatis, altera utriusque paris atra, altera ferruginea, maculaque terminali magna, sub-rotunda, ochracea aliaque minori disci inter strigas, albida; posticis grisescentibus. — Long. al. exp. 42—62 millim.

Bombyx bucephala. Linn. Syst. Nat. I. II. 816. 31. — Faun. Suec. 295. 1115. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 439. 99. — Roesel. I. Cl. 2. T. XIV. f. 1—7. (P. bucephaloidem. Ochs. Hübn. tamen potius representat) — De Geer. I. T 13. f. 7—21. — Hübn. Bomb. T. 45. f. 194. ♂. 195. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 236. T. XXII. f. 1. ♀.
Bombyx bucephalus. Haworth Lep. Br. I. 90. 15.
Pygaera bucephala. Ochs. Schm. v. E. III. 235. 6. — Germ. Prodr. 36. 1. — Zett. Ins. Lapp. 924. 2. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 88. 688.

Habitat per totam Sueciam haud infrequens, interdum copiose. In Lapponia rarissime sec. Dom. Zetterstedt.

Larva tenue villosa, nigra vel nigro-fusca, lineis longitudinalibus fasciisque transversis flavis, saepe gregaria et copiosa, in *Corylo, Betula, Alno glutinosa, Populo, Quercu, Tilia, Salice* etc. Pupa elongata, nigro-brunnea, apice unispinosa.

Genus XXVII. Clostera. Hoffmansegg. Steph. Boisd.

Pygaera. Ochs. *Sericaria.* Latr. *Bombyx.* Auct. *Melalopha.* Hübn.

Antennae fasciculo radicali distincto, maris longius, feminae brevius pectinatae, pectine deflexo, sub-compresso. Palpi breves, teretiusculi, hirsutuli, 3-articulati, articulo apicali brevissimo, obtuso. Lingua brevis, spiralis. Frons depres-

sim pilosa. Thorax cristatus. Abdomen longiusculum; ano maris bifasciculato. Alæ latæ, anticæ oblique truncatæ, margine interiori integro, mutico.

Larvae tenuiter villosae, segmento quarto et ultimo fasciculatis. Folliculus distinctus, sericeus, intra folia.

Genus statura corporis abbreviata et signaturis alarum distinctum. Habitu ad *Notodontam* accedit, cujus omnino nervorum in alis directio.

Alae deflexae, insecto sedente, corpori arcte applicatae. Pedes hirsuti, antici hirsutissimi, porrecti.

1. *Anastomosis:* griseo-rufescens, macula thoracis antica nigro-brunnea; alis anticis ferrugineo-fuscoque variis, strigis quatuor transversis, duplicatis, altera utriusque paris pallida, altera fuscescente, striga transversa punctorum fuscorum versus apicem. — Long. al. exp. 38—40 millim.

Bombyx Anastomosis. Linn. Syst. Nat. I. II. 824. 53. — Faun. Suec. 299. 1125. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 448. 126. — Roesel. I. Cl. 2. T. XXVI. f. 1—5. — De Geer. II. 1. p. 322. 10. — Hübn. Bomb. T. 22. f. 87. ♀. — Godart. Lep. IV. p. 225. T. XXI. f. 3. — Zett. Ins. Lapp. p. 924. 1.

Pygaera Anastomosis. Ochs. Schm. v. E. III. 226. 2. — Germ. Prodr. 37. 5.

Clostera Anastomosis. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 89. 693.

Habitat per totam Sueciam rarius. Ad Holmiam; Dom. Schoenherr. In Scania ad Lund, Räften et Lindholmen frequens mensibus Junii et Julii; Dom. Zetterstedt.

Observ. Praeter signaturas alarum anticarum in diagnosi indicatas, fasciae duae obliquae, strigas

conjungentes, et macula versus apicem fuscae, adsunt.

Larva brunnea, dorso nigra, albo flavoque punctata, lineis duabus lateralibus flavis, abruptis, verrucis rufis, pilosis, segmento quarto tuberculo majori, ultimo tuberculo minori, nigro pilosis, albomaculatis. Hab. in *Salice* et *Populo*. Pupa nigrocoerulescens, postice obscure brunnea lineisque duabus dorsalibus rufo-testaceis, folliculo griseo, intra folia.

2. *curtula*: grisea, macula thoracis antica nigrobrunnea; alis dilute cinereo rufescentibus, anticis strigis quatuor transversis, duplicatis, altera utriusque paris albida, altera fuscescente, quarta ad costam albidiori maculaque magna apicis ferruginea determinata, striga punctorum fusca divisa. — Long. al. exp. 32—34 millim.

Bombyx curtula. Linn. Syst. Nat. I. II. 823. 52. — Faun. Suec. 299. 1124. — Fabr. Ent. Syst. III. 1. 447. 123. — De Geer. II. 1. p. 323. 11. T. 5. f. 1. — Hübn. Bomb. T. 22. f. 89. ♂. — Godart. Lep. IV. p. 233. T. XXI. f. 5. ♂.
Bombyx curtulus. Haworth Lep. Br. I. 130. 89.
Pygaera curtula. Ochs. Schm. v. E. III. 232. 5. — Germ. Prodr. 36. 2.
Clostera curtula. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 89. 690.

Habitat in Suecia media et meridionali rarius. Ad Holmiam; Dom. P. F. Wahlberg. In Norvegia meridionali ipse.

Larva parce villosa, griseo-brunnea, flavovirescens vel carnea, in segmento quarto macula magna et in ultimo macula minori, atro-holosericeis, elevatis, verruciformibus. Hab. in *Salice* et *Populo*. Pupa antice nigra, postice rufo-brunnea.

3. *reclusa:* fusco-grisea, macula thoracis antica nigro-brunnea; alis anticis glauco-cinerascentibus, strigis quatuor albidis subanastomosantibus et quinta e punctis fuscis, macula apicis ferruginea punctoque costali albo. — Long. al. exp. 24—28 millim.

Bombyx reclusa. Fabr. Ent. Syst. III. 1. 447. 124. — Roesel. IV. T. XI. f. 1—6. p. 81 — De Geer. T. II. T. 5. f. 1. 2. — Thunb. Diss. Ins. Suec. P. II. p. 40. — Hübn. Bomb. T. 22. f. 90. ♂. — Godart. Lep. IV. p. 228. T. XXI. f. 4. ♂.
Bombyx reclusus. Haworth Lep. Br. 131. 91.
Pygaera reclusa. Ochs. Schm. v. E. III. 228. 3. — Germ. Prodr. 37. 4.
Clostera reclusa. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 89. 692.

Habitat per totam Sueciam passim. In Lapponia Lulensi ad Randijaur, Gusum Ostrogothiae et ad Gothoburgum; Dom. P. F. Wahlberg.

Larva subvillosa, fusca, dorso flavescens, vel pallida, lateribus fascia ex annulis flavis; in segmentis 4:o et anali verruca nigro-pilosa. Hab. in *Populo tremula* et *Salice.* Pupa antice nigra, postice rufo-brunnea, folliculo intra folia.

Observ. Pygaera Timon Ochs. Germ. Hübn., quam Hübner ut incola Lapponiae indicat, mihi in Suecia ignota; nec *Closteram anachoretam,* a Dom. Zetterstedt in Ins. Lapp. allatam, apud nos lectam vidi, quare has in præsenti opere omisi.

Tribus IX. COCLIOPODES. Boisd.

Arctidae. Steph.

Antennae maris sub-pectinatae vel sub-dentato filiformes. Lingua brevissima. Alae deflexae. Statura media vel parva.

Larvae singulares, depressae, abbreviatae, limaciformes vel testudiniformes, vix alias larvas

referentes, muticae, vel lateraliter appendiculatae, glabrae vel subpilosulae.

Genus XXVII. Limacodes. Latr. Boisd. Steph.

Heterogenea. Knoch. Treits.

Antennae longiusculae, maris crassiores, dentatae, feminae filiformes vel ciliatae. Palpi breves, recti, contigui, minime adscendentes, fronte vix longiores. Lingua sub-nulla. Corpus sat robustum, villosum. Alae breves, latae.

Larvae testudiniformes, pedibus sub-nullis. Folliculus membranaceus, ovalis vel globoso-ovalis.

1. *Testudo:* flavo-ochraceus, alis anticis strigis duabus obliquis, intus divergentibus, fuscis; posticis infuscatis. — Long. al. exp. ♂ 20. ♀ 20—25 millim.

Hepialus Testudo. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 7. 8.
Hepialus Bufo. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 7. 10.
Tortrix. testudinana. Hübn. Tort. T. 26. f. 164. ♂. 165. ♀.
Heterogenea testudinana. Treits. Schm. v. E. VIII. 14. 1.
Bombyx Testudo. Godart. Lep. IV. p. 279. T. XXVIII. f. 1. ♀. 2. ♂.
Limacodes Testudo. Boisd. Gen. et. Ind. meth. p. 81. 643.

Habitat in Suecia media et meridionali rarius. Ad Gothoburgum et Gusum Ostrogothiae; Dom. P. F. Wahlberg. In Oelandia ipse.

Larva ovata, nuda, dilute viridis, tuberculis parvis, nitidis adspersa, dorso convexa, lineis duabus longitudinalibus albidis, rufo-testaceo-marginatis; lateribus planis, flavo-marginatis. Hab. in *Quercu* et *Fago.*

2. *Asellus:* fuscescens vel fusco-ochraceus, immaculatus. — Long. al. exp.

Hepialus Asellus. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 7. 9.
Tortrix asellana. Hübn. Tort. T. 26. f. 166. ♂. 167. ♀.
Heterogenea asellana. Treits. Schm. v. E. VIII. p. 18. 2.
Bombyx Asellus. Godart. Lep. IV. p. 282. T. XXVIII. f. 3.
Limacodes Asellus. Boisd. Gen. et Ind. method. p. 81. 642.

Habitat in Suecia meridionali rarius.

Larva statura praecedentis, viridis, dorso sub-plano, cruce sanguinea notato. Hab. in *Fago.* Folliculus ovali-globosus, intra folia.

Tribus X. ZEUZERIDES. Boisd.

Antennae sub-pectinatae. Palpi breves, pilosi. Lingua brevissima. Alae latiores. Corpus piloso-squamatum. Volatus nocturnus.

Larvae in ligno occulte degentes, elongatae, pilis rariusculis adspersae, ore valido, collare duriusculo, nitido. Pupa elongata, segmentis scabris, folliculo tenaci, rasura ligni vel granulis intertexto.

Zeuzerides antennarum structura, substantia alarum dura, membranacea et oviducto exserto notabiles. Ad *Tineas,* magnitudine excepta, apropinquantes.

Genus XXVIII. Cossus. Latr. Fabr. Boisd.

Antennae longitudine thoracis, subtus lamellarum serie unica instructae. Palpi distincti, cylindrici, squamati, capite breviores. Lingua vix ulla. Alae duriusculae, deflexae, tectiformes. Corpus crassum, abdomine conico, feminae oviducto exserto.

Larvae elongatae, depressae, mandibulis validis.

1. *Ligniperda:* fusco-cinereus; alis albo-cinereis, fusco-nebulosis, strigis transversis, nigris anastomosantibus, collari margine ochraceo; thorace postice fascia atra; segmentis abdominis apice albidis. — Long. al. exp. ♂ 68—70. ♀ 80—82 millim.

Bombyx Cossus. Linn. Syst. Nat. I. II. 827. 63. — Faun. Suec. 295. 1114. — Roesel. Ins. Bel. I. Cl. 2. T. XVIII. — De Geer. II. 1. p. 368. 1. — Haworth Lep. Br. I. 89. 14. — Hübn. Bomb. T. 46. f. 198. ♀.

Cossus Ligniperda. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 3. 1. — Ochs. Schm. v. E. III. 90. 1. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 75. 602. — Godart. Lep. IV. p. 47. T. III. f. 1.

Habitat in Suecia media et meridionali, imago rarior, larva haud infrequens, praesertim versus finem aestatis.

Larva biennis, depressa, nitida, pilis raris sparsis; junior sanguinea, capite nigro, adulta 3—4 uncialis, subtus livida, supra sanguinea, capite maculaque collari nigris. Hab. in ligno subputrido arborum variorum ut *Quercus, Salicis, Populi, Alni* etc. saepe gregaria. Inquietata liquorem acrem exspuit. Pupa elongata, antice castanea, postice flavescens, segmentis plicatis, aculeatis, folliculo elongato, tenaci, rasura ligni intertexto. Insecto excluso pupa ad dimidium e folliculo extracta invenitur.

Larvae et pupae recentes proprium spargunt odorem.

Genus XXIX. Zeuzera. Latr. Boisd.

Cossus. Ochs. Fabr.

Antennae longitudine thoracis; maris subtus dimidiato-pectinatae, apice simplici, setiformi;

feminae subsetaceae, basi tomentosae. Palpi distincti, cylindrici, squamati, capite breviores. Lingua vix ulla. Alae deflexae, angustatae, tenuiter squamatae, maculatae. Abdomen elongatum, feminae oviducto exserto.

Larvae et pupae ut in *Cosso.*

1. *Aesculi:* nivea, alis punctis numerosis, thorace dorso utrinque punctis tribus, nigroaenescentibus; abdomine aenescente, segmentorum apicibus niveis. — Long. al. exp. 60 millim.

Noctua Aesculi. Linn. Syst. Nat. I. II. 833. 83.
Noctua pyrina. Linn. Faun. Suec. 306. 1150.
Cossus Aesculi. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 4. 4. — Ochs. Schm. v. E. III. 99. 6.
Bombyx Aesculi. Hübn. Bomb. T. 47. f. 202. ♀. — Roesel. Ins. Bel. III. T. XLVIII. f. 5. 6.
Bombyx pyrinus. Haworth Lep. Br. 89. 13?
Zeuzera Aesculi. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 76. 606. — Godart. Lep. IV. p. 54. T. III. f. 2. ♂. 3 ♀.

Habitat in Suecia sec. Dom. Linné. Mihi haud obvia.

Larva lutea, punctis elevatis atro-nitidulis. Hab. in truncis ramisque arborum, e. gr. *Ulmi, Tiliae, Pyri, Fagi, Quercus, Alni* etc. sec. auct.

Tribus XI. HEPIALIDES. Bhn.

Zeuzerides. Boisd.

Antennae brevissimae, moniliformes, simplices vel subtus incisae, breviter lamellatae. Palpi breves, pilosi. Lingua brevissima. Alae valde deflexae, elongatae, oblongae vel lanceolatae.

Larvae in plantarum caulibus vel radicibus occulte vitam degunt, nudae, graciles, elongatae.

A ceteris veris Bombycidibus nimis discrepant, praesertim si ad antennarum structuram et ad metamorphosin occultam attendere velis.

Genus XXX. Hepialus. Fabr. Latr. Boisd.

Hepiolus. Ochs. Illig.

Antennae subfiliformes, simplices vel subtus incisae, breviter lamellatae, thorace duplo breviores, in utroque sexu similes. Lingua brevissima, bifida, intra palpos brevissimos, pilosos, occultata. Alae valde deflexae, elongatae, oblongae vel lanceolatae, pro sexu saepe discolores. Corpus elongatum, sub-lineare.

Genus statura, antennis, metamorphosi moribusque distinctissimum.

† Antennae filiformes, aequales, haud serratae.

1. *Humuli:* flavescens; alis late lanceolatis, acutiusculis, nitidis; maris supra candidis; feminae anticis flavo-ochraceis, roseo luteove maculatis, posticis helvolis; pedibus roseis. — Long. al. exp. ♂ 45—58. ♀ 56—58 millim.

Noctua Humuli. Linn. Syst. Nat. I. II. 833. 84. — Faun. Suec. 305. 1147.

Bombyx Humuli. Hübn. Bomb. T. 48. f. 203. ♂. 204. ♀.

Hepialus Humuli. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 5. 1. — Haworth Lep. Br. 186. 1. — De Geer. I. T. 7. f. 1—6. — Godart. Lep. IV. p. 32. T. 1. f. 1. ♂. 2. ♀. — Boisd. Gen. et. Ind. meth. p. 76. 609.

Hepiolus Humuli. Ochs. Schm. v. E. III. 104. 1.

Habitat apud nos passim frequens, circa solstitium exclusus. In Scania et Oelandia; Dom Zetterstedt. Ad Holmiam ipse.

Larva pallescens, capite obscuro, nitido. Hab. in radicibus *Humuli* etc. Pupa elongata, trunco brevi, incisuris abdominalibus aculeatis, folliculo magno, terra frustrulisque radicum intertexto.

2. *Velleda:* flavo-griseus (♂) vel grisescens (♀); alis oblongis, rufescenti-griseis, anticis fusco-

maculatis, vitta longitudinali, sinuosa, angulata, bifida alteraque marginis apicalis angustata, pallidioribus vel albidis, puncto discoidali albo; posticis fuscis vel griseis. — Long. al. exp. ♂ 34—36. ♀ 39—40 millim.

Bombyx Velleda. Hübn. Bomb. T. 50. f. 212. ♂. T. 54. f. 233. ♂. 234. ♀.
Hepiolus Velleda. Ochs. Schm. v. E. III. 105. 2.
Hepialus Velleda. Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 76. 610. — Icon. II. p. 188. T. 69. f. 5. ♂. 6. ♀. — Zett. Ins. Lapp. p. 921. 1.

Habitat in Suecia boreali et in Lapponia. Ad Quickjock Dom. P. F. Wahlberg et ipse. Ad Godegård Ostrogothiae 15 Julii a Dom. Zetterstedt semel capta erit. Velocissime volat.

Species pulchra et variegata. Femina paullo major, obsoletius picta, colore magis grisescente. Ab *Hep. sylvino* et *lupulino* facillime praeter alias notas dignoscitur, antennis simplicibus, non serratis.

3. *arcticus:* rufo-brunneus, alis truncato-rotundatis; anticis fascia postica obliqua maculisque quatuor ante fasciam inaequalibus, argenteis, tenuiter nigro-marginatis; posticis fusco-griseis, immaculatis. ♂♀. — Long. al. exp. ♂ 27—29. ♀ 29—31 millim.

Habitat in Bothnia septentrionali. Ad Pello in Insula Kylänsaari d. 25 Aug. ♀ et ad Matarengi in Insula Kylänsaari 2 ♂ et 1 ♀ d. 30 Aug. 1847 a Dom. P. F. Wahlberg lecti. Circa *Tanacetum vulgare* vespere motu singulari, pendulino volitat.

Hepialo hecto sub-similis, nonnihil major, in utroque sexu similiter coloratus; a ceteris nostris speciebus alis postice latioribus, truncato-rotundatis, distinctus. Antennae rufo-testaceae. Thorax

dense villosus. Abdomen parcius pubescens. Pedes rufo-testacei, breviter pilosi. Alae anticae saturatius rufo-brunneae, ante fasciam maculis quatuor inaequalibus, argenteo-squamosis, tenuiter nigro-marginatis; prima in medio baseos oblonga, interdum interrupta, secunda intra marginem interiorem parva, obliqua, tertia in disco, obliqua, antice angustata, postice dilatata, apice acuminata, cum fascia postica interdum connexa et angulum cum illa fere rectum formante, quinta in medio prope marginem exteriorem parva, in femina interdum obsoleta; fascia longe pone medium, obliqua, inaequali, minus lata, argentea, itidem nigro-marginata, vel continua vel interrupta. Alae posticae fusco-griseae, immaculatae.

4. *hectus:* lutescens (♂) vel grisescens (♀), alis anticis maris rufo-ochraceis, vittis duabus obliquis, sub-interruptis, sub-argenteis; feminae fuscis, vittis cinerascentibus; posticis fusco-cinereis. — Long. al. exp. ♂ 25—27. ♀ 27—29 millim.

Noctua hecta. Linn. Syst. Nat. I. II. 833. 85. — Faun. Suec. 305. 1148. — De Geer. I. T. 7. f. 12.

Bombyx hecta. Hübn. Bomb. T. 49. f. 208. ♂. 209. ♀. T. 60. f. 258. ♀.

Hepiolus hectus. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 6. 4. — Godart. Lep. IV. p. 35. T. 1. f. 3. ♂. 4. ♀. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 77. 615. — Haworth Lep. Br. I. 144. 8.

Hepiolus hectus. Ochs. Schm. v. E. III. 116. 7.

Habitat in *Pteride aquilina* locis sylvaticis passim mense Julii; mas saepe copiose, femina semper minus frequens. Volitat vespere, occidente sole, motu singulari, pendulino.

Vittae alarum valde variant, plus minusve interruptae vel fractae, rarius integrae. Larva

ignota, verosimiliter in radicibus *Pteridis aquilinae* invenienda.

††† Antennae utriusque sexus cylindricae, subtus crebre incisae, lamellarum brevium serie unica.

5. *sylvinus:* rufescens (♂) vel grisescens (♀); alis fimbria rosea, anticis maris rufo-lutescentibus; feminae fusco-brunneis, vittis duabus obliquis, albidis, in angulum fere rectum ad marginem interdum sub-conniventibus; posticis cinereis. — Long. al. exp. ♂ 30. ♀ 36—45 millim.

Noctua sylvina. Linn. Syst. Nat. I. II. 834. 87. — Faun. Suec. 306. 1151.
Hepialus Crux. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 7. 7.
Bombyx lupulina. Hübn. Bomb. T. 48. f. 205. ♂. 206. ♀.
Bombyx Hamma. Hübn. Bomb. T. 49. f. 207. ♂. T. 59. f. 252. ♀.
Hepialus sylvinus. Ochs. Schm. v. E. III. 109. 4.
Hepialus sylvinus. Godart. Lep. IV. T. 2. f. 1. 3. 4. ♂. f. 2. 5. ♀. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 77. 612.

Habitat in Suecia media et meridionali passim, minus frequens. In Scania ad Lund et Krageholm, in Ostrogothia ad Omberg; Dom. Zetterstedt. In Smolandia ad Anneberg ipse.

Observ. Vittae albidae, insecto sedente, a superiori visae formam litterae X referunt. Femina maculis costalibus, vel tota fere costa, pallidioribus plerumque gaudet.

6. *lupulinus:* griseo-flavescens (♂) vel grisescens (♀); alis anticis maris grisescenti-ochraceis, feminae griseis , lineola media vittisque duabus albidis, in angulum sub-rectum ad mar-

ginem

ginem internum fere conniventibus, serie ante fimbriam macularum albidarum, posticis fusco-griseis. — Long. al. exp. ♂ 28—30. ♀ 34—42 millim.

Noctua lupulina. Linn. Syst. Nat. I. II. 833. 86. — Faun. Suec. 306. 1149.
Hepialus lupulinus. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 6. 3. ♀. — Godart. Lep. IV. T. 1. f. 5. ♂. 6. ♀. — Boisd. Gen. et Ind. meth. p. 77. 614.
Hepialus obliquus. Fabr. Ent. Syst. III. 2. 6. 5. ♂.
Bombyx Flina. Hübn. Bomb. T. 49. f. 210. ♂. 211. ♀.
Hepiolus lupulinus. Ochs. Schm. v. E. III. 114. 6.

Habitat apud nos rarius; in foliis fruticum et in parietibus Scaniae ad Lund et Ostrogothiae ad Omberg frequens, sec. Dom. Zetterstedt.

Ab *H. sylvino,* cui sat affinis, colore alarum anticarum magis in griseum vergente et serie macularum albidarum ante fimbriam, differt. Mihi non obvius.

Larva sordide albida, verrucis parvis, breviter pilosis, adspersa; capite et collari brunneis. Hab. in radicibus.

His expositis tantum superest, ut speciebus quibusdam, in diversis scriptis inter Bombyces suecanas allatis, locus aptus adsignetur.

Ex his nonnullae potius Noctuis amandandae, nempe inter species Linneanas: *Bombyx Lota, Oo, Graminis, Celsia, helvola, Libatrix.* — Inter Fabricianas: *Bombyx spreta, popularis, oleagina, binotata,* nec non *Bombyx ferruginea* Esper. (*Phal. tristis* De Geer II. p. 338. T. 5. f. 9.) — De cetero *Bombyx Hieracii* Thunb. Ins. Suec. IV. p. 53. eadem verosimiliter est ac *Psyche graminella* Hübn. inter Tineas quaerenda. — *Lithosia socia* Fabr. (*Tinea*

colonella et *sociella* Linné) et *Lithosia gelata* Fabr. (*Tinea congelatella* Fabr.) ad Tinearum familiam pertinent. — *Bombyx fusca* Thunb. Ins. Suec. IV. p. 53, (*Pygmaena fuscaria* mihi) inter Geometras locum tenet.

Restant denique mihi plane ignotae: *Bombyx grisea.* Thunb. Ins. Suec. I. p. 1, et *Bombyx laeta* Fabr., hæc ad *Dicranuram,* illa ad *Geometras* forsan referendas.

Fall af subluxation med fullständig och ofullständig fractur ("infractio") å ryggraden, jemte anmärkningar öfver infractioner i allmänhet;

AF

CARL SANTESSON.

Med. Doctor.

(Med planch.)

Sällsyntheten af ofullständiga fracturer å de cylindriska och korta benen, samt den omständigheten, att, såvidt författaren haft tillfälle genomgå den hithörande litteraturen, intet fall af dylik skada å ryggkotorna hittills blifvit i vetenskapens annaler antecknadt, har föranledt meddelandet af följande, i detta hänseende upplysande, casus.

Arbetskarlen Johan Erik Malmberg, 28 år gammal, från Vermdö socken, intogs på Kongl. Seraphimer Lazarettets chirurgiska afdelning d. 21 Augusti 1848. Omkring *en* vecka förut hade han varit sysselsatt i ett högt träd med att nedhugga grenar; derunder kommit att förlora fotfäste, så att han nedstörtade till marken från en höjd af, som det uppgafs, mellan 5—6 famnar. Sedan sansen, som Malmberg vid tillfället förlorade, återkommit, befanns han sakna *känsel-* och *rörelse*-förmåga i undra kroppshalfvan, hvarjemte inom första dygnet tillkom retention af urinen och ofrivillig excrement-afgång. Under på stället

erhållen läkarevård hade commotions-symptomerna snart nog försvunnit, men de öfriga fenomenen qvarstodo oförändrade, hvarföre patienten inskickades till lazarettet. Vid mottagningen var hans tillstånd som följer: från mellanrummet mellan 9 och 10 bröstkotans taggutskott, snedt nedåt och framåt till ungefär en knapp tvärhand nedanom nafvelen går begränsningslinien mellan den friska och den paralyserade kroppshalfvan. Urinblåsan starkt utspänd — *incontinentia e retentione*. Excrementerna afgå ofrivilligt och utan medvetande. Här och der på ryggen märken efter starka contusioner med utbredd ömhet öfver hela ryggraden ofvanom nämnda kotor. Vid närmare undersökning af denna, befanns 10:de bröstkotans processus spinosus stående något snedt med lutning åt högra sidan. Fattades dess spets mellan fingrarne, kändes en ringa rörlighet af utskottet, hvilken dock tydligen kunde uppfattas såsom temligen djupt belägen och ej tillhörande dess yttersta ända. Detta gaf mig anledning förmoda nämnde processus spinosus bruten nära dess basis, och fracturen möjligen intresserande motsvarande arcus. En fractur med deplacement af en dylik, eller af motsvarande kota framställde sig derföre såsom den rimligaste och närmast för handen liggande förklaringsgrunden till de paralytiska fenomenen — såvida man ej ville antaga det sällsyntare fallet af en hæmorrhagi kring nedra delen af ryggmärgen, antingen utom eller innanför dura mater. Paralysiens skarpa begränsning upptill och dess, efter förloppet af en vecka, oförminskade intensitet gjorde, sammanlagdt med fallets betydliga höjd, tanken på en blott commotion föga antaglig. Tryckning på det brutna taggutskottet orsakar patienten endast föga smärta

och framkallar inga symptomer från nedanom motsvarande kota belägna nervstammar, eller deras utbredningar. Temperaturen på ytan af nedra extremiteterna märkbart lägre, än hvad man uppfattar den på bröstet och armarne. På båda vadorna utbredda, fast ytliga ulcerationer efter å desamma använda senapsdegar. Pulsen något hastigare, än normalt, full och jemn. Gastriska organerna förete, utom en lindrig meteorism och benägenhet för förstoppning, intet anmärkningsvärdt. Matlusten som under friska tillståndet. Urinen klar, af neutral reaktion. Själsfunktionerna fullkomligt orubbade. Klagar blott öfver någon tyngd i hufvudet och en känsla af ömhet och trötthet i kroppen, hvilken, jemte det ständiga läget på rygg, fortagit honom hvilan och sömnen.

Då åderlåtning redan förut blifvit använd, och inflammations-symptomerna för tillfället ej voro af mera betydenhet, användes endast locala bloduttömningar på ryggen. 12 Cucurbitæ långs spina dorsi, hvilka efter några dagar repeterades, hvarjemte, sedan ett *laxans drasticum* förut blifvit gifvit, *qvicksilfver* gafs invärtes (*Calomel* grj hvarannan timma). Inom första veckan voro alla symptomer af inflammation försvunna, och patienten upphörde med all invärtes medicin, utom hvad som emellanåt erfordrades for att hålla underlifvet öppet. Endast på ryggen fortsattes med irritantia och dragmedel. Urinen, som aftappades flera gånger om dagen, och hvilket patienten innom kort lärde sig göra sjelf, fortfor att vara klar och visade ibland sur, men merendels neutral reaktion. Efter andra veckans förlopp inställde sig starka, neuralgiska smärtor, gående från ryggen framåt, långs veka lifvet ned öfver ljumskarne och låren. Öfvertygad om närvaron af en

i ryggmärgen fortgående sjukdomsprocess, ville jag ej dröja med användandet af det starkaste derivans konsten eger, och applicerade *Cauterium actuale* på ömse sidor om ryggradens taggutskott från höjden af 8:de bröstkotan ned mot korset. Invärtes gafs *calomel* med *opium* i pulverform. Sedan brännsåren kommit i suppuration, och med pulvren fortsatts ungefär en veckas tid, voro smärtorna borta, och känseln började återkomma i ljumsk-trakterna och på främre sidan af låren.

Emedlertid började kort derefter urinen att blifva mindre klar, blekare, slemblandad, då och då af ett mjölkigt utseende och visande alkalisk reaktion. Nu öfvergicks till det vexlande bruket af tonica och andra medel, som visa en mera direkt verkan på ryggmärgen. *Syror, china, arnica* och *Nux Vomica* i form af strychnin, dels invärtes i droppar, dels endermatiskt i såren på ryggen — ättiksyrad strychnin. Det sistnämnda medlet framkallade innan kort ofta påkommande, ofrivilliga muskelcontractioner i de paralyserade delarne, likväl utan någon stadigvarande effect, och den ringa grad af känsel, som börjat visa sig, försvann snart åter. Kort härpå inställde sig decubitus, och på spridda ställen på undre extremiteterna, isynnerhet deras baksida, uppträdde en till suppuration hastigt öfvergående erysipelas phlegmonodes. De i början åtskiljda abscesserna sammanflöto innan kort och bildade stora, utbredda vahrgölar. Under tiden sjönko krafterna hastigt; urinen blef starkt vahrblandad och alkalisk med ymnig afsättning af phosphater. Hectisk feber inställde sig, med mot slutet då och då påkommande lindriga delirier. Den 26 September afled patienten, ungefär 43 dygn efter olycksfallet.

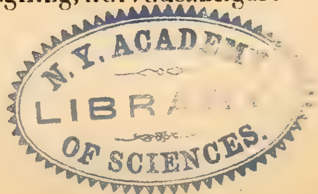
Vid liköppningen, som förrättades 30 timmar efter döden, observerades följande. Sedan ryggraden, hvars mjuka betäckningar ej företedde något anmärkningsvärdt, blifvit blottad, befanns 10:de bröstkotans processus spinosus snedt afbruten helt nära dess basis, mellan hvilken och närmast under liggande kotas taggutskott det afbrutna stycket var fast inkiladt och i detta läge fixeradt genom en temligen fast callusbildning. Denne callus utbredde sig från nämnda punkt vidare åt ömse sidor, intimt förenande arcus af 10:de och 11:te bröstkotorna. *Processus obliqui s. articulares* mellan dessa båda äro så på högra, som å venstra sidan *fullständigt luxerade*, så att nämnda utskott af 10:de kotan, hvilka i sitt naturliga läge falla bakom och utanför motsvarande ledutskott på den 11:te, nu lågo framom och innanför dessa sistnämnda. Detta deplacement har på begge sidor varit förenadt med partiel fractur å ifrågavarande utskott; men den rikliga, omgifvande callusbildningen gör det svårt att bestämdt afgöra, på hvilkendera kotas utskott denna egt rum. Det synes likväl som hade det varit den 10:des, som brutits. Arcus öfverallt hela: uti de, dem förenande, ligamenta flava förefinnas, med callus sammanhängande benjordsafsättningar, hvilka likväl ej medföra någon inskränkning af betydenhet uti spinalkanalens utrymme. *Kroppen* af 10:de kotan visar intet spår af fractur, men den är drifven framåt och liksom förskjuten mot den underliggande 11:te, under det den bibehållit sitt normala läge till närmaste kota ofvanom. Intervertebralbrosket mellan 10:de och 11:te kotan synes hafva dels brustit, dels gifvit efter och under inflytandet af den spänning och det starkare tryck, som efter dislocationen uppkommit mellan

nämnda vertebrer, till största delen försvunnit. Uti denna punkt, eller motsvarande ifrågavarande brosk, är ryggradens kärnlinea bruten, så att öfra delen från och med 10:de kotan ligger uti ett helt annat plan, *framom* den undra delen, som upptill börjar med den 11:te. De båda planen convergera mot hvarandra och bilda framåt en trubbig, något afrundad vinkel.

Den nämnda förskjutningen framåt af 10:de kotans kropp är så betydlig, att dess bakre rand motsvarar ungefär gränsen mellan medlersta och bakre tredjedelen af den 11:tes diameter antero-posterior. Följaktligen kommer 11:te vertebran att med bakre och öfre tredjedelen af sin kropp bilda en bakåt och inuti spinalkanalen utstående klack, hvilken mot det, något framdrifna och i callusbildningen indragna, ligamentum flavum mellan 10:de och 11:te kotornas arcus åstadkommer en förträngning af ryggmärgskanalen, som på detta ställe är minskad ungefär till *hälften* af sin normala vidd. Kroppen af 11:te kotan är, isynnerhet till de främre ⅔-delarne, plattare och tunnare, än normalt till följe af det tryck den lidit af närmast ofvan och nedanom belägna vertebrer, mellan hvilka den sitter som inkilad bakifrån. Genom dess öfre och främre parti går en fractur i sned riktning uppifrån nedåt och framåt. Det afbrutna stycket har följt med 10:de kotan vid dess förskjutning framåt, och till denna bibehållit sitt normala läge. Härigenom uppkommer ett betydligt afstånd emellan fracturytorna; ett förhållande, som dock först blir synligt vid ett longitudinelt genomsnitt i kotornas medellinia, ty sedda framifrån i deras helhet döljes det dels af den kringgjutna callus-massan, dels af periostium, och den frampå liggande apparatus liga-

mentosus anterior, som förblifvit hel, och innanför hvilken så väl fracturen som dislocationen egt rum.

De tvenne närmast under denna liggande vertebrerne (12:te bröst- och 1:sta ländkotan) förete intet afvikande till läge hvarken sinsemellan eller i förhållande till de öfriga kotorna, men deras kroppar, isynnerhet den af 1:sta lumbalkotan, erbjuda ett upplysande och intressant exempel af s. k. *partiel* eller *ofullständig fractur*, hvars förekommande på andra ben, än hufvudskålens och ansigtets, samt hos andra subjecter, än helt unga, ofta, också på sednare tider, blifvit satt i fråga af äfven utmärkte chirurger. På framsidan af båda finner man under den fibrösa beläggningen närmast benet *en afsats*, gående parallel med vertebralkropparnes fogytor, men något närmare den öfre, än den undre på hvardera kotan. På den första vertebra lumbalis intager den hela omfånget af kroppen, med undantag af dess bakre del, som bildar främre väggen af spinalkanalen. På den nedersta vertebra thoracica är den mindre tydlig, har en kortare utsträckning och går något mera snedt. Vid första påseendet kände jag mig böjd att anse dessa bildningar såsom sammanhängande med den callus, som afsatt sig omkring fracturen på kroppen af 11:te bröstkotan, och beroende derpå, att denna blifvit något luxurierande samt såmedelst öfverskridit gränsorna för det ställe, der den egentligen behöfdes. Emedlertid fann jag vid närmare undersökning och efter en sådan section af ryggraden, som den ofvannämnda, att detta icke var förhållandet, utan att hvardera af dessa afsatser var en sjelfständig och isolerad callusformation för hvar sin motsvarande fractur på tillhörande kota. Denna fractur visar sig, efter vertebrernas genomsågning, hufvudsakligast



tillhöra den periferiska, tunna och spröda lamellen, till hvilken den på 12:te bröstkotan inskränker sig, då den deremot på 1:sta ländkotan sträcker sig något djupare in uti den närmast liggande spongiösa bensubstansen till ett djup af ungefär 1½ à 2 linier. Det undre fracturstycket är pressadt bakåt och intryckt i riktningen mot midten af kotans kropp, under det att det öfre, mindre fragmentet förblifvit i sitt normala läge. Mellan båda är ett mellanrum af vid pass 1½ lineas bredd, fyldt med en porös callusmassa, som derifrån liksom väller ut öfver framsidan af kotans kropp.

Vid *ryggmärgens* undersökning befunnos dess samtliga hinnor fullkomligt hela, utan spår till något utom, emellan eller innanför desamma utgjutet blod. Mot den ofvan anmärkta, af 11:te bröstkotans kropp och dess öfre och bakre kant bildade klack, som inskjöt i spinalkanalen, låg ryggmärgen hårdt prässad. Sedan dura mater blifvit öppnad, visade sig den på detta ställe något förtjockad, och sjelfva medulla spinalis var här inklämd och plattryckt, nästan som afknuten med en bred ligatur, hvilken inträngt djupast på främre sidan af densamma. Lika var ock förhållandet med de på ömse sidor af ryggmärgsstammen nedåt gående strängarne af cauda equina. Detta sålunda intryckta och atrophierade parti var till consistensen lösare, än normalt och intog en längd af vid pass 8 linier, då ryggmärgen utsträcktes. Såväl ofvan, som isynnerhet nedanför detsamma visade organet *en kolflik ansvällning* med *uppmjukning* af substansen och *en rikare vascularitet* såväl i denna som uti de omgifvande hinnorna, än på något annat ställe af ryggmärgen.

Parenchymet, *mikroskopiskt* undersökt, visar på det afknutna stället endast *sparsamma fragmen-*

ter af nervrör, men i mängd *ett eget slags,* merendels runda, *celler,* af betydlig storlek, och alla med tydliga och skarpa dubbel-contourer. Dessutom här och der *fettglobuler* och spridda *exsudations-korpuskler.* Hvad de nämnda cellerna beträffar, så komma de till formen och storleken närmast gangliikulorna, ehuru merendels större, än dessa, från hvilka de i öfrigt bestämdt äro skiljda genom det nästan fullkomligt genomskinliga innehållet, som ej visar något det ringaste spår till nuclei eller nucleoli och endast undantagsvis företer ett fint granuleradt utseende. Detta innehåll synes hos mertalet vara en färglös vätska, måhända af en oljartad natur. Vid tillsats af *æther* förändrades de likväl, oaktadt längre inverkan, föga — måhända till följe af den fasta och tjocka cellhinnan. Med de mindre, stjernformiga eller mångtandade spinalkropparna (*"Corpora spinalia"* — Stilling och Wallach) kunde ingen förvexling ega rum. Jag har ofta vid undersökning af pathologiska spinalpartier funnit dylika celler och tvekar ej att anse dem för produkter af en sjukdoms- eller upplösnings-process, vare sig *vital* eller *mechanisk.* Huru de tillkomma, kan jag ej bestämdt uppgifva, men anser sannolikast, att de bildas genom spinalrörens sönderbrytning och upplösning. Tänker man sig nemligen en utsvällning på de s. k. *varicösa* hjern- eller ryggmärgsrören isolerad och förstorad till 3 à 4 gånger volumen af en vanlig sådan varicositet, så har man en temligen klar bild af dessa cellers form och utseende.

Professor Bennett har afbildat liknande celler uti sitt arbete: *"pathological and histological researches on inflammation on the nervous centres".* Edinburg 1843, planch VI. fig. 2. Öfver deras till-

komst har han ingen annan förklaring att gifva, än den förmodan, att de bildas af varicösa nervrör, som blifvit *"broken down"*. Uti de ofvannämnda kolflika ansvällningarne visade mikroskopet talrika fragmenter af nervrör, aftagande i mängd i samma mån man aflägsnade sig från det sammanklämda och atrophierade partiet. Derjemte i massa exsudations-korpuskler eller inflammations-celler, som omgåfvo de sönderfallna nervrören på alla sidor och utbredde sig öfver gränsen för dessa, lägrande sig mellan tubuli nervei, der dessa i öfrigt voro hela och oskadade. Så fortsatte de sig hänvid 1½ tum ofvan och nedanom afknytningsstället, småningom aftagande i mängd, och utgjorde tvifvelsutan det element, som genom sin närvaro betingade den tillökning i massa, den ansvällning, ryggmärgen på dessa båda punkter visade. Utom dessa exsudationskorpuskler funnos af de ofvannämnda stora cellerna endast ett jemförelsevis ringa antal för handen och blott närmast det inklämda stället. För öfrigt något mera fett, än normalt.

Preparatet af ryggmärgen förvaras bland Carolinska Institutets pathologiska samlingar under N:o 1475, och den torkade ryggraden, långsefter delad i tvenne halfvor, under N:o 1477.

Det slags fractur, som i det föregående anmärkts på nedersta bröst- och öfversta ländkotan, har i den vetenskapliga terminologien fått namn af *"infractio"* — Tysk.: "Einknickung" — Frans.: "Enfoncement", "courbure ou flexion traumatique" — Eng.: "partial fracture" — och tillhör en af de mest omtvistade punkterna i fracturläran. Af de fleste äldre och åtskillige bland sednare tidens chirurger har dess verklighet blifvit förnekad, mest på theoretiska grunder, och denna underafdelning af ofullständiga fracturer a priori förkastad. Pathologiska anatomien har i denna, likasom så många

andra tvistfrågor, fällt det afgörande utslaget och bestämdt visat verkligheten af en sådan solutio continui i så väl de platta som de långa och korta benen. Frågans intresse och den omständigheten, att endast ett inskränktare antal hithörande fall finnas antecknade uti litteraturen öfver detta ämne, och af hvilka *intet enda*, så vidt jag haft tillfälle derom taga kännedom, tillhör vertebrerna, hafva gifvit mig anledning skänka detta ämne en närmare uppmärksamhet.

Fracturæ incompletæ eller de, som ej genomtränga benet i hela dess tjocklek, innefatta tvenne underafdelningar: 1) "*fissuræ*" och 2) "*infractiones*". Till dessa har Malgaigne i sitt 1847 utkomna arbete: "Traité des fractures et des luxations" tillagt tvenne andra arter af ofullständiga brott, nemligen "*fracture esquilleuse*", då en tjockare eller tunnare skifva ("flaga" eller "flis") blifvit fullkomligt afskiljd från ett ben, som i öfrigt härigenom föga eller intet förlorar af sin stadga och fasthet; ofta en följd af hugg med skarpt instrument, yxa, sabel o. s. v. — och "*perforation*", tillvägabragt genom stöt med spetsigt instrument, projectiler och dylikt. Dessa båda sistnämnda hafva det gemensamt, att de endast genom *direkt* verkande orsak kunna uppkomma, och i de aldra flesta, sannolikt alla fall äro åtföljda af vulneration i de mjuka delarne.

Hvad nu det här ifrågavarande slaget, eller *infractio*, vidkommer, så innefattar det sådana fracturer, som endast intressera en del af ett bens bredd eller tjocklek, med en mer eller mindre betydande inböjning eller nedtryckning af den ena eller båda kanterna under benets normala yta uti den icke brutna substansen. *Infractio* är, om man så vill, *en partiel fissur med deplacement*. Detta förutsätter tydligen, att en del af benet,

större eller mindre, måste vara böjd eller bugtad, utan att derföre sammanhanget blifvit upphäfvet. Det är just möjligheten af en dylik flexion uti en så fast substans som benens, hvilken af en del författare blifvit förnekad, under det andra påstå, att den s. k. infractionen ej är annat, än en dylik böjning, utan någon læsio continui. Som vanligt, finnes icke det rätta i någondera af dessa tvenne ytterligheter. Det finnes någon sanning i båda — "in medio verum". — Nekas kan ingalunda, att sådana enkla krökningar eller böjningar kunna förekomma, men ej såsom sjelfständigt bestående; ty der de blifvit iakttagna hos personer, eller som experiment eftergjorda på djur, hafva de alltid varit åtföljda af fractur med dislocation på närmast vid sidan liggande ben. Endast härigenom synes det, äfven hos unga subjecter, blifva möjligt, att den böjning ett ben antagit, kan bibehålla sig och qvarstå såsom sådan, och icke omedelbart försvinna derigenom, att benet, till följe af den större eller mindre elasticitetsgrad det eger, återtager sin normala riktning.

Bland de *platta* benen har man sedan äldre tider känt sådana fracturer på ossa cranii. Af infractioner på öfriga hithörande ben känner man intet fall, med undantag af en dylik på venstra scapula, anförd af Malgaigne. Denne författare, som uti sitt ofvannämnda arbete med mycken flit och omsorg samlat allt hvad om hithörande ämnen finnes uti den chirurgiska och anatomiska litteraturen, säger sig ej känna något enda fall af infraction på de *korta* benen beskrifvit: han har aldrig sjelf sett något dylikt, men anmärker, det han ingalunda vill förneka dess möjlighet. Då emedlertid den casus, som börjar denna uppsats,

just är ett faktiskt bevis härför, så har jag ock ansett den förtjent af att bevaras.

Hvad de *långa* benen beträffar, så förekomma infractioner oftast å desamma, och det såväl på deras *epi-* som *dia*-physer. Isynnerhet finner man dem på de tunnare, cylindriska ben, som genom sitt läge vid sidan af andra, tjockare och derigenom ett starkare motstånd sättande, skyddas för den spänning eller brytning, som erfordras för åstadkommande af ett fullständigt brott. På *costæ* äro infractioner, isynnerhet hos gamla personer, icke så sällsynta. De intaga oftast den *inre* sidan; mera sällan finner man den yttre lamellen bruten. Den del, på hvilken man hittills oftast iakttagit dem, är *antibrachium*, der de merendels förekomma samtidigt på båda benen, men stundom också på endast ett af dem. Gulliver omtalar ett fall, hvaraf preparatet förvaras på Musæum of the roy. College of Surgeons i Edinburgh, och som jag sjelf sett, der endast *ulna* var sätet för en ofullständig fractur af det slag, som här är i fråga; och Hart (Med. chirurg. Review 1832) anför 2 fall, der *radius* ensam varit på detta sätt skadad. Näst på antibrachium har man observerat de flesta dylika brott på *femur*. Redan uti Boneti "Sepulchretum" finnes omtaladt ett dylikt fall, der Glaser förrättat obduktionen och funnit en dylik, ofullständig fractur. Bonn beskref sedan på 1780-talet ett annat af samma slag, och på sednare åren hafva Hart och Johnson i England iakttagit 4 likartade. Uti Musée Dupuytren i Paris finnes ett rachitiskt skelett, hvars ena lårben likaledes erbjuder ett specimen härpå. A. Cooper, Rob. Adams, Tournel och Eckl hafva funnit dem på collum femoris, hvars substans närmast öfverensstämmer med den uti de

korta benen. Efter femur följer *anticrus* i afseende på frequensen af dessa fracturer. CAMPER omtalar i en 1765 till Vetenskaps-Akademien i Edinburgh adresserad skrifvelse en sådan casus på tibia. Med hänsyn till den form och öfriga förhållanden preparatet enligt den medsända ritningen visade, benämner han brottet: "fractura squammosa". I motsatts till hvad fallet var med underarmen, synes här vanligtvis endast *ettdera* af benen skadade. Af de fall, som finnas anförda, tillhörde 4 tibia och 2 fibula. På *humerus* finnas 2 casus af infractio beskrifna af JURINE och HART. På *clavicula* har JOHNSON iakttagit 2 och MEIJER 1 fall af samma slags brott. Det gifves följaktligen intet af de större, långa benen, på hvilket ej en sådan fractur, som den här ifrågavarande, blifvit iakttagen.

En anmärkning har i denna fråga blifvit af flera framkastad, som jag anser mig ej böra förbigå. Man har sagt: ett ben, hvars ena del kan på detta sätt brytas, under det ett annat parti af detsamma endast böjes, är antingen ännu icke såsom ben fullbildadt, eller ock sjukligt förändradt. På grund häraf hafva ock flere chirurger medgifvit infractionens möjlighet på friska ben endast hos barn, men deremot hos fullvexta blott i de fall, der benen förut varit angripna af någon pathologisk process. Det vissa är, att mertalet hithörande fall blifvit observeradt hos barn, hvilkas ålder tyckes vara en väsendtlig prædisponerande orsak till dylika fracturer. Likväl bör anmärkas, att bland de fall, som blifvit uppbevarade, endast ett jemförelsevis obetydligt antal tillhör den tidigaste barn-åldern, under hvilken dock benen äro böjligast och följaktligen bäst passande för uppkomsten

af

af infractioner. Af 14 fall hos unga individer äro nemligen endast 2 iakttagna hos barn under 3 år: de öfriga 12 barnen voro mellan 5 och 13 år gamla. Vid sidan af dessa qvarstår dock ett ej ringa antal sådana (de af Camper, Bonn, Cloquet, Rob. Adams, Tournel och Jurine anförda fallen) hos fullväxta personer. I de flesta af dessa har skadan genom autopsi bekräftats, och det brutna benet blifvit på det noggrannaste undersökt, utan att dock någonting om förut varande sjuklighet i detsamma finnes anmärkt — hvilket svårligen skulle kunnat öfverses eller med tystnad blifvit förbigånget af så många och så utmärkta observatörer. Campaignac's och Malgaigne's experimenter på lik visa dessutom nogsamt möjligheten af dessa fracturer uti i öfrigt friska ben. Den sistnämnde har med konst eftergjort dem på alla de långa benen uti kroppen — icke blott hos unga subjecter, utan äfven hos gamla. Han anmärker, att det gifves skeletter, som tyckas alldeles odugliga till att åstadkomma dylika konstgjorda benbrott på, och på dem, som i öfrigt passa härtill, lyckas man merendels bäst på antibrachium, hvaremot det ej sällan misslyckas på femur och tibia. Då de emedlertid ofta och lätt nog kunna eftergöras, så kan man med skäl fråga, hvarföre detta slag af fracturer äro så sällsynta i praktiken. Utan tvifvel ligger orsaken härtill deruti, att de oftast förbises eller misskännas, och måhända äfven till någon del i den omständigheten, på hvilken Malgaigne fästat uppmärksamheten, att sådana brott kunna, ofta nog omedelbart efter deras uppkomst, blifva fullständiga, antingen genom häftiga muskelansträngningar, eller påföljande fall vid försök att stiga upp, eller annan missvård om det skadade benet.

I afseende på *orsakerna* till dessa brott, så gäller detsamma som för fullständiga fracturer i allmänhet. Största antalet infractioner på antibrachium hafva tillkommit genom ett indirekt verkande våld — ett fall på handen, böjd antingen åt volar- eller dorsal-sidan. För nedra extremiteterna upptaga alla antecknade fall direkt verkande orsaker — stötar, slag, stark tryckning på stället, der infractionen uppkommit. Hvad angår *symptomerna*, och den på dessa uppgjorda *diagnosen* af ett dylikt brott, så äro de förra lika mycket vexlande, som den sednare ofta är svår att bestämma. I allmänhet är benet mer eller mindre krökt, med böjningen alltid åt samma sida som fracturen. Denna böjning kan under en nog stark, och tillräckligt länge fortsatt, tryckning mer eller mindre minskas, men endast undantagsvis alldeles utplånas, hvilket sannolikt beror derpå, att spetsarne af de ojemna brott-ytorna hakat uti hvarandra och hindra en fullständig coaptation. Fall finnas anteknade, der ingen krökning iakttagits, och der man endast genom uppfattning af en högst ringa böjning, eller rättare insänkning af benet på fracturstället kunnat förmoda närvaron af en infraction. Då emedlertid detsamma förefinnes vid enkla, fullständiga fracturer utan deplacement, så måste i dylika fall den differentiella diagnosen blifva tvetydig, om ej omöjlig. I och för praktiken är detta dock utaf föga eller ingen betydelse, ty *behandlingen* blir densamma för båda fallen. Hvad denna beträffar, så skiljer den sig från den af vanliga fracturer väsendtligast deruti, att några extensions och contra-extensions försök här äro öfverflödiga såsom utan allt ändamål. Hufvudindicationen är att genom en väl afpassad, med händerna verkställd, tryckning återföra, så

vidt sig göra låter, den böjning, som kan förefinnas, och sedan applicera ett contentiv-förband till delarnes bibehållande i läge. Skulle en sådan reduction af krökningen antingen icke, eller endast ofullständigt kunna tillvägabringas, anlägges något passande compressions-förband för att så småningom bringa curvaturen tillbaka. Det fordras ej sällan en tid af en månad eller mer, innan den brutna delen återfår sin normala riktning. Är böjningen mycket skarp och af en sådan beskaffenhet, att den för framtiden skulle komma att hindra delens användande samt, efter, under några eller flera dagar fortsatta reductionsförsök, bibehålla sig oförändrad, tillstyrker Malgaigne att medelst handkraft göra fracturen fullständig för att såmedelst kunna återgifva delen sin normala riktning och form. Hvad särskilt angår infractioner på ryggkotornas kroppar, så kunna dessa lika litet som fullständiga fracturer å desamma, blifva föremål för någon chirurgisk åtgärd eller behandling.

Förklaring öfver figurerna.

Ryggraden, från och med 6:te bröstkotan till och med 3:dje ländkotan, i midten lodrät genomsågad uti riktningen framifrån bakåt. Båda plancherna framställa den sålunda erhållna venstra halfvan; den ena dess yttre sida, den andra dess inre, eller afskärningsytan.

Figuren 1. Venstra halfvans yttre sida.

a. Sjette bröstkotan.

b. Tredje ländkotan.

c. Det afbrutna stycket af processus spinosus af 10:de bröstkotan, förskjutet och fastläkt till 11:te bröstkotans taggutskott samt omgifvet af en fast callus, hvilken sammansmält de båda nämnda kotornas arcus med hvarandra.

d. Processus obliqui af 10:de och 11:te bröstkotorna, luxerade.

e. Elfte bröstkotan bruten, förskjuten ur sitt läge och platt-tryckt. Fracturen döljes dels af den kringgjutna callusmassan, dels af den qvarsittande "apparatus ligamentosus anterior", innanför hvilken såväl brottet som förskjutningen skett.

f. Infraction på kroppen af 12:te bröstkotan.

g. Infraction på kroppen af 1:sta ländkotan.

Figuren 2. Venstra halfvans inre sida, eller genomskärningsytan.

1. Sjette bröstkotan.
2. Tredje ländkotan.
3. Det afbrutna stycket af 10:de bröstkotans processus spinosus med omgifvande callus.
4. Tionde bröstkotan, skjuten framåt öfver den 11:te, med bibehållet läge till de ofvanför varande kotorna, hvarigenom ryggradens normala contiguitet är bruten på gränsen mellan ofvannämnda båda kotor.
5. Den i spinalkanalen utstående klacken, bildad af 11:te bröstkotans bakre och öfre kant, mot hvilken ryggmärgen blifvit afklämd.
6. Fracturstycket af 11:te bröstkotan, hvilket åtföljt den 10:de framåt, omgifvet af en porös callus.
7. Spår i det inre af 12:te bröstkotans substans efter infractionen af dess yttre lager.
8. Samma förhållande på 1:sta ländkotan, endast starkare uttryckt och visande en lös callus-bildning.

Om rätta tydningen af sido-utskotten på rygg- och ländkotorna hos Menniskan och Däggdjuren;

AF

A. RETZIUS.

Vid det Skandinaviska Naturforskare-Sällskapets sista Möte i Köpenhamn fästade jag den Zoologisk-Anatomiska Sectionens uppmärksamhet på några egna knappformiga utskott på sidorne af flere bland ryggkotorna hos *Erinaceus europæus*, äfvensom på betydelsen af dessa utskott, efter jemförelse med motsvarande delar på ryggkotorna från andra ordningar af däggdjuren (se Forhandlinger ved de Skandinaviske Naturforskeres femte Møde der holdtes i Kjøbenhavn fra den 12 til den 17 Juli 1847. Kjøbenh. S. Trier 1849). Dessa utskott voro, efter min öfvertygelse dittills förbisedde; jag har väl icke heller sedermera sett dem på något ställe beskrifne, men deremot fann jag en tid härefter att Theile i en Afhandling, som är införd i Joh. Müllers *Archiv für Anatomie, Physiologie* &c. Jahrg. 1839, rörande Musculi rotatores dorsi, jemte anmärkningar om processus transversi och obliqui &c. iakttagit små utskott på ryggkotorna af *Talpa europæa*, nära lik-

nande dem hos *Erinaceus* (l. c. p. 105, 111). I samma afhandling visar THEILE, att så väl CUVIER, som JOH. MÜLLER redan för längre tid tillbaka fästat uppmärksamhet på den olika betydelsen af ryggkotornas och ländkotornas tvärutskott. Den förra i andra upplagan af *Leçons d'Anatomie Comparée* som utkom 1835; den andra i *Vergleichende Anatomie der Myxinoiden*, föredragen i Berlinska Vetenskaps-Akademien år 1834 och publicerad 1835. CUVIERS yttrande i detta ämne har troligen undgått uppmärksamheten på den grund att, det förekommer endast vid beskrifningen på menniskans ryggrad, hvaremot intet vidare derom yttras vid de öfrige vertebraterna. Men som vi veta, har CUVIER vid flera tillfällen, på samma sätt, i menniskans skelett äfven sett grundtyperne för djurens. Hans yttrande är följande: "Om man betraktar ryggradens utskott tillsammans, så finner man dem bilda 5 längsgående serier, nemligen: en *midtre*, den af taggutskotten; två *mellanliggande*, bildade af de utanför de öfre ledytorna belägne knölar, som utgöra ryggkotornas tvärutskott; samt två *yttre*, utgjorde af halskotornas tvärutskott, af refbenen och ländkotornas tvärutskott. I denna yttre serie kunna på sitt sätt refbenen anses rätteligen vara tvärutskott, som äro förlängda, serskilda och ledande med en rörlig articulation. Härvid bör vidare tilläggas, att den sista ryggkotan har baktill på sin knöl en liten spets, som återfinnes förminskad på de två eller tre öfre ländkotorne, emellan knölen och tvärutskottet, och som man finner särdeles utvecklad hos åtskilliga däggdjur. Dessa anmärkningar äro af vigt för det comparativa studium af samma partier hos de öfriga djuren". (Lec. d'Anat. Comp. 2:a Edit. p. 174).

Joh. Müller yttrar (l. c. p. 240) efter en längre, till stor del på egna myologiska undersökningar grundad, analys öfver samma fråga: "Fattar man allt tillsammans, så är följande deraf klart: Ryggkotornas processus transversi innehålla elementerne till tvenne utskott, hvilka elementer väl kunna åtskiljas men äro förenade i första hälften af däggdjurens och i de fleste af menniskans ryggkotor. Dessa tjena å ena sidan till fäste för refbenens tuberculum, å den andra till fäste för muskler. Dessa elementer aflägsna sig ganska tydligt från hvarandra hos däggdjuren redan vid de medlersta ryggkotorna; på ländkotorna är denna afsöndring och mellanrummet emellan de två utskotten störst. Om det än icke kan afgörande bevisas, att de refbenen motsvarande tvärutskotten på ländkotorna verkeligen innehålla vidvexta refbens-elementer, så låter det dock bevisa sig, att fullt analoga muskler fästa sig på de refbensartade tvärutskotten af ländkotorna och på refbenen vid ryggradens bröstdel."

Cruveilhier vidrör äfven detta ämne utan att dock närmare hafva egnat det någon adoption (Traité d'Anatomie descr. 2:e Ed. T. 1. p. 69).

Owen har i sina sednare arbeten ("On the Archetype and Homologies of the vertebrate Skeleton" London 1848 och "On the nature of Limbs" 1849) i större scala visat att just dessa partier utgöra nyckeln till en stor del af, hvad han kallar skelettets "homologie", eller tydningen af delarnes motsvarigheter inom den enkla, allt genomgående, grundplanen. Af de nämnda båda arbetena har jag icke ännu varit så lycklig att erhålla det första; men i det sednare som jag har för mig, ("On the nature of Limbs") äro intagne diagrammerne af det vertebrerade skelettets

Archetyp. På diagrammet öfver däggdjursskelettet (skelett af hund) synas de så kallade processus accessorii och obliqui tecknade som en del af arcus (neurapophyses, Owen) och processus transversi såsom egna utskott (diapophyses Owen).

Sednast, så vidt jag vet, har detta ämne blifvit behandladt af Maclise, i artikeln *Skeleton*, i Todds Cyclopedia of Anatomy and Physiology P. xxxv. Maclise liksom Owen räknar hela bröstkorgen tillsammans med dess ryggrads-andel såsom en serie af vertebrer, i hvilka 2:ne refben &c. höra till hvarje kota och utgöra endast tillsamman med denna en hel bröstkota. Han anser, i följd häraf, hvad man hittills kallat en rygg- eller bröstkota, skiljd från tillhörande refben, icke såsom en fullständig vertebra dorsalis. Han skiljer äfven tydligen emellan betydelsen af ryggkotornas och ländkotornas tvärutskott, men på ett alldeles eget sätt. Då de fleste ryggradskotorna anses hafva refben, så förkastas benämningen tvärutskott (transverse process) för de hittills så benämnda delarne på ländkotorna; de kallas i stället *refbens-bihang*, men för de gamla processus transversi på ryggen och processus accessorii på ländkotorna vill M. begagna det gemensamma namnet tvärutskott.

Han anser Owen hafva misstagit sig, i att antaga det ländkotorna (hos menniskan) sakna ossifierade pleurapophyser eller refben. Sjelf antager han och afbildar sådane i sina typiska figurer, och räknar sina processus transversi på ländkotorna, (proc. accessorii auct.) såsom contraparter till sina appendices costales lumb. (proc. transversi, auctor.), liksom tuberculum costæ och proc. transversi på ryggen, men anmärker att de på länden icke komma i beröring med hvarandra, tillfölje af "ländrefbens-stumparnes" ofullständighet.

Denne lärde och sinnrike författare, synes mig dock i dessa punkter mera haft sitt ideal än verkligheten för sig.

De iakttagelser till hvilka jag blifvit förd genom den anledning som redan är omnämnd, hafva icke ledt till helt och hållit samma resultater, som de anförda författarnes, men öfverenstämma närmast med Joh. Müllers yttrande: att ryggkotornas processus transversi innehålla elementer till tvenne utskott. Det resultat jag vunnit, är att de innehålla elementer till trenne utskott, neml.: proc. mammillares, accessorii och transversi, som hos menniskan endast på ett färre antal kotor rudimentära, hos djuren utvecklas till regelbundna bildningar af synnerlig betydenhet. Af dessa trenne utskott utgå processus mammillares främst, ofta från ledutskotten; processus transversi från sidorne af vertebran och processus acessorii bakpå eller bakom processus transversi, alldeles skiljde ifrån, samt utanför processus obliqui posteriores.

Kännedomen om dessa utskott är ännu vacklande. Tvärutskotten framställas väl af alla anatomer, som beskrifvit ryggraden, men en stor del af dessa författare förbigå de tvenne andra med tystnad; andra omnämna det ena paret, nemligen processus accessorii; ganska få upptaga äfven det tredje, eller processus mammillares.

Detta förbiseende är så mycket underligare, som Galenus, hvilken redan begagnat benämningen tvärutskott, äfven beskrifver processus accessorii. De ossibus. Cap. viii—x.

Vesalius vill rätta Galeni uppgift om de accessoriska utskotten. Han säger sig aldrig hafva funnit dessa utskott hos menniskan, men väl hos djur (hundar och svansade markattor), från hvilka

han så ofta funnit att GALENUS hemtat sina beskrifningar. (Andreæ VESALII Brux. Humani corp. fabr. l. VII. Basil. fol. Cap. XVI, XVII)

VESALIUS (l. c.) har både beskrifvit och lemnat en rätt god figur på dessa processus accessorii hos en "*Simia caudata*," hvars skelett han fått tillfälle att studera hos Professorn i den Hippokratiska Medicinen i Bologna, JOH. AND. ALBIUS. Han yttrar i anledning häraf: "In Simiarum igitur lumborum vertebris ad radicem transversi processus in inferiori ipsius sede, *acutus conspicitur processus* recta deorsum protensus, & sinus qui nervi nomini incisus est, externum latus constituens, ac veluti intervallum quoddam cum descendente processu efformans, in quod ascendens inferioris vertebræ *processus* subintrat."

VESALIUS återfann detta förhållande först hos hunden och yttrar derom vidare: "cæterum etsi hujus processus naturam in simia ob eius penuriam intueri non dabitur, *canis* tamen tres humiliores thoracis vertebras contemplator, etiam ejusmodi processu donatas, uti et in senioribus canibus perpetuo lumborum vertebræ ejusmodi processum obtinere vidimus."

Detta är det hufvudsakligaste af hvad VESALIUS yttrar om *processus accessorii.*

Det synes äfven att VESALIUS uppmärksammat *processus mammillares* l. c. p. 78 & 79. Kort ofvanför, i samma stycke yttrar han vid beskrifningen öfver processus obliqui, som han kallar processus adscendentes och descendentes: "Descendentes processus insigniter declives feruntur, et externo ipsorum latere in *oblongum tuberculum* (I Leydener-upplagan af 1725, utgifven af BOERHAAVE och ALBINUS, står i stället för oblongum tuberculum: oblongum, rectumque *capitulum*) desinunt, quod magis ver-

tebræ anteriora quam posteriora respicit. *Tubercula* (*capitula*) hæ in subjectæ vertebræ adscendentes subeunt *processus*, quemadmodum etiam antea fusius exequutus sum."

Det är ganska påtagligt att författaren här med *tubercula*, eller *capita* afser *processus mammillares*, ehuru hans beskrifning är något bristfällig, tydligen derigenom att, hans öga liksom omfattat de, med hvarandra hoppassade, ned- och uppstigande processus obliqui tillsammans.

Vi kunna sålunda antaga att Vesalius beskrifvit alla tre processerne, ehuru han endast hos markattan och hunden sett processus accessorii. Emellertid synes uppmärksamheten på desamma gått förlorad i samma mån som menniskoanatomerne uraktläto att studera djur-anatomien. Flere författare i mennisko-anatomien upptaga dock processus accessorii. Vi finna sålunda ett eget stycke egnadt åt dem i J. G. Walters Abhandlung von Troknen Knochen (Berlin und Stralsund 1763 p. 211 § 8), der han yttrar: "man räknar dessutom på ländkotorna två processer, en på hvardera sidan, emellan processus transversus och obliquus superior; man kallar dem processus accessorii; alltså hafva ländkotorna icke såsom de öfriga sju processer utan nio."

Sömmering (Corporis humani fabrica. Trajecti ad Moenum 1794 T. 1 p. 268) yttrar endast: "understundom finner man tvenne processus accessorii emellan processus transversus och articularis". *Processus mammillares* antydas på det sätt att ländkotornas processus articulares superiores äro försedde med särskilte knölar (*separata tubera*).

Meckel (Handbuch der Menschlichen Anatomie Hal. & Berl. 1816 2 B:s p. 37), yttrar efter beskrifningen om processus transversi på

ländkotorna: "deras bas öfvergår vanligen i en liten knöl, biutskottet (Processus accessorius), som endast tillhör dessa kotor."

Lauth (Neuestes Handbuch der Prachtischen Anatomie Stuttg. &c. 1835), och Langenbeck (Handb. d. Anat. &c. Gott. 1842) upptaga äfven processus accessorii utan att nämna processus mammillares.

Både processus mammillares och accessorii upptagas deremot i de anatomiska handböckerne af Arnold (Handbuch der Anatomie des Menschen, Freiburg 1844 B. I. p. 346), M. J. Weber (Handb. d. An. des Menschl. Körpers, Leipzig 1845, B. I, p. 222—223), South (Souths Knochenlehre, deutsch. bearbeitet von J. Henle Berl. 1844, p. 8, 9,) och Hyrtl (Lehrbuch der Anat. des Menschen p. 215 & 216) för ländkotorna, men ingen af de citerade författarne, så vidt jag kunnat finna, omnämner dem för ryggkotorna.

Bland författarne i den comparativa Anatomien finner man hos Meckel (System der Vergl. An. 2 B. 2 Abth.) endast här och der "*Nebenfortsätze*" omnämnda; hos G. Cuvier (l. c.) omnämnas de vid bröstkotorna endast såsom "une seconde apophyse articulaire" hos Dasypus och Myrmecophaga. Vid ländkotorna yttrar han temligen dunkelt (p. 199) att, hos qvadrumanerne, med undantag af "Orangs" och "Loris" finnes på yttre sidan om de yttre ledutskotten en bakåt vänd tagg, som hjelper till att omfatta det främre ledutskottet af den bakom följande kotan, "och att detta accessoriska utskott, såsom Sömmering redan anmärkt, träffas på några menniskoskeletter." Cuvier anför tillika att den (taggen) äfven förekommer hos Rofdjuren, men är särdeles utveklad hos flere Gnagare. För Dasypus nämner

han "såsom en annan egenhet": att de vanliga ledutskotten på ländkotorna äro förlängda i sneda spetsar, lika långa som taggutskotten. Denna anordning förekommer äfven, ehuru mindre framstående hos hararne" &c. Vi finna häraf att den store mästaren i vetenskapen endast flygtigt uppehållit sig vid dessa utskott och har saknat bestämd benämning för dem.

I Theiles förtjenstfulla, ofvan citerade, afhandling (p. 109 & 116) har afd. 2 öfverskrift: *Die processus obliqui und accessorii;* afd. 3: *Die hinteren Proc. accessorii.* Af dessa öfverskrifter, synes att förf. antager tvenne slags processus accessorii. Det första slaget kallar han endast *accessorii,* de sednare *bakre accessorii.* — Under den förra rubriken yttrar förf.: "Hos Menniskan hafva alla ryggkotornas ledutskott samma gestalt, och äro olika ländkotornas: endast den 12:te ryggkotan skiljer sig genom riktningen af sina ledutskott och bildar öfvergångsformen emellan ryggkotorna och ländkotorna. — Processus accessorii saknas öfverallt på ryggkotorna med undantag af denna, den 12:te ryggkotan. Derföre låter hvarje ryggkota genast skilja sig från ländkotorne. Annorlunda är förhållandet hos Däggdjuren. Hos dessa har ett bestämdt antal af de bakersta ryggkotorna *processus obliqui* och *accessorii* utbildade efter ländkotornes typ." — Här menar förf. med processus *obliqui och aceessorii* ofelbart: de främre utskotten, eller processus mammillares, som oftast utskjuta från processus obliqui. Men just på denna, af författaren här särskildt uppmärksammade 12:te ryggkotan hos menniskan, äro de öfre processus obliqui ännu ställde såsom på de öfrige ryggkotorna, och de ifrågavarande processerne från dem alldeles skiljde, sålunda icke från dem utgående.

Vi torde äfven särskildt af denna anledning finna, att ehuruväl processus obliqui och mamillares, eller, som de af Theile här oriktigt tilläggas namnet accessorii, oftast äro förenade med processus obliqui, så utgöra de dock rätteligen egna bildningar af särskild natur och bestämmelse. Föröfrigt har Theile i denna del af sin afhandling velat uppgöra en egen typus för ryggkotor och ländkotor och visat att denna sednare typ sträcker sig olika långt framom ländregionen hos olika djurgrupper.

Stannius (Lehrbuch der Vergl. Anatomie der Wirkelthiere. Berlin 1849, p. 345) har ännu bestämdare och klarare än någon föregående författare i djuranatomien behandlat detta ämne. Han har antagit för de ifrågavarande utskottsparen namnen *Processus accessorii anteriores* och *P. acc. posteriores*, och yttrar om dessa bland annat: "På de fleste däggdjurs ledutskott förlänga sig framåt och bakåt mer eller mindre tydliga, för muskelfästen bestämda knölar, *Processus accessorii anteriores* och *posteriores*. — De äro alltid starkast och ofta ganska starka på ländkotornas och den sista ryggkotans ledutskott, mindre utvecklade på de främre ryggkotorna, der de öfvergå i tvärutskotten, men bibehålla sig understundom ännu rätt tydligt och sjelfständigt." Stannius citerar Theiles afhandling och har sannolikt af den tagit någon anledning till benämningarne *processus accessorii anteriores* och *posteriores*. Det skulle väl tyckas att dessa namn kunde vara rätt bra och leda till bättre reda; också är, som jag ofvan antydt, ämnet bäst utredt i denna lärobok, men jag måste bestrida namnens riktighet. Stannius har, liksom flera dess föregångare, äfven utgått från den sats såsom regel, att de af honom så

kallade proc. acc. anter. utgå från ledutskotten. Jag har redan i det föregående anmärkt att detta icke alltid är fallet. Jag har anfört ett vigtigt exempel i detta hänseende och skall längre fram omnämna flere. Det är ock eget med dessa namn, att de förra, eller främre utskotten, som af flere författare anses alltid utgå från processus obliqui, hvarken constant utgå från dessa eller heta processus accessorii, utan processus mammillares, och de bakre utskotten, som från ålder benämnts pr. acessorii aldrig så vidt jag vet utgå från processus obliqui.

I slutet af denna historiska och critiska framställning får jag äfven mot mig sjelf anmärka, att jag i min ofvan omnämnda uppsatts, *Om egna knappformiga utskott på flera af ryggkotornas bågar hos* Erinaceus *europæus*, icke på ett tillfredsställande sätt utredt dessa partiers natur och beskaffenhet.

De namn som redan länge funnits och i flere anthropotomiska läroböcker förekomma äro i flera hänseenden de riktigaste och bästa äfven för djuranatomien. Genom deras införande i denna, komma de förvexlingar att försvinna, som allt hittills följt ifrågavarande delars framställning. Alla erkänna den vigtiga role, som ryggraden spelar i läran om benbyggnaden, man måste ock i mån häraf inse vigten af att dess delar äro riktigt bestämde och benämnde. Jag är öfvertygad att genom rättandet af de här antydde förvexlingar och ett riktigt införande af namnen på vertebrernes sidoutskott, processus *mammillares, transversi* och *accessorii*, skola bättre karakterer än hittills finnas för de i former så rikt vexlande vertebrerne, så väl i deras ordning sinsemellan, som hos olika djurgrupper; ett förhållande så mycket mera önskvärdt, som, särdeles

bland fossila lemningar, dessa delar äro bland de svåraste att noggrant bestämma.

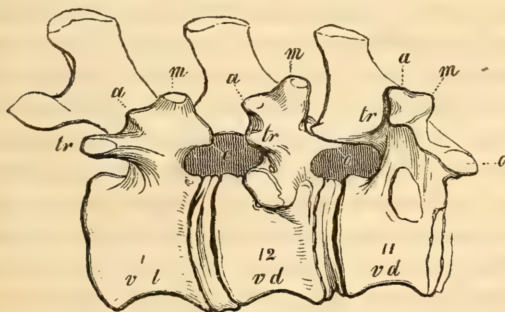
Jag skall nu söka visa, huruledes ryggkotornas så kallade processus transversi, innehålla, för att begagna Joh. Müllers uttryck, elementerna till olika, vigtiga sidoutskott, eller annorlunda sagdt, huruledes ryggkotornas s. k. tvärutskott utbilda sig i de trenne andra. Jag får dock redan här anmärka, att denna utvecklings ordning är underkastad vissa undantag hos vissa djurformer, så att än ett, än flere af dessa utskott kunna saknas, äfvensom att, liksom dessa utskott småningom uppstå och skilja sig från hvarandra efter kotornas följd, så kunna de, sedan de ernått en viss utveckling i vertebrernas series, derefter, än det ena, än det andra delvis aftaga och försvinna.

Menniskan.

Redan på de öfre ryggkotorna af en fullväxt menniska förekomma svaga rudimenter till trenne små upphöjningar, en främre, som bildar ledytan för refbenet, en uppåt eller bakåt vänd och en nedåt vänd knöl. Dessa rudimentära knöl-afdelningar, redan i sig sjelf obetydliga, äro icke sällan på skeletter otydliga genom qvarsittande sen- och ligament-väf, eller genom ovarsam skrapning under skeletteringen. Den corticala ytan på de knöliga ändarne af ryggkotornas tvärutskott är nemligen ganska tunn och den underliggande svampiga bensubstansen lös, så att præparationen fordrar antingen mycket fullständig maceration eller särskild uppmärksamhet vid de seniga delarnes aftagning. — Sjelfva utskotten hafva en oregel-

oregelbunden, tresidigt prismatisk form, med den bredaste sidan bakåt; denna tresidighet uttrycker sig äfven i deras knölformiga ändar. På flere af de öfre kotorna är costal-ledytan något concav, men från nedre randen af densamma skjuter en liten knöl, som ofta redan på fjerde kotan skiljes från en bakom liggande knöl genom en svagt uttryckt ränna. Dessa tvenne knölar skilja sig mer och mer på de underliggande kotorne, under det på samma gång en tredje liten knöl utbildar sig bakom den nämnde ledfacettens öfre rand och yttre hörn. På 7:e, 8:e och 9:e ryggkotorna äro tvärutskottens tjocka ändar nästan liksidigt trekantige, och särdeles den undre knölen (rudiment till processus accessorius) fristående. På 10:e kotan är äfven, den, redan på de öfre kotorne omnämnda knölen (rudiment till processus mammillaris) skiljd från ledytan, som i samma mån skiljt sig från de andre knölarne, för att uppbäras af sin egen upphöjning (rudimentet till processus transversus, eller costalis).

Fig. 1.



XI, XII ryggkotorna samt första ländkotan hos menniskan. *m m m* processus mammillares, *a a a* processus accessorii, *tr tr tr* processus transversi. — *o o o* processus obliqui.

På den 11:e ryggkotan finnes i de fleste fall ej mera någon ledyta, utan endast en knöl från hvilken det mot ligamentum costæ transversum svarande bandet afgår till refbenet. Vi hafva sålunda här påtagligen ett rudiment till tvärutskott, (fig. I. 11 vd tr.) utan refbensledyta; ett rudiment till processus mammillaris (*m*) och ett till processus accessorius (*a*). På den 12:e ryggkotan är förhållandet ännu mera utveckladt. Hela utskottsstammen är här, ifrån att på de öfverliggande kotorne vara tresidigt prismatisk, utplattad i en sned riktning bakifrån framåt, uppifrån nedåt, så att de tre knölarne oftast äro utbildade till trenne icke obetydliga utskott, som ofta stå nästan i en rad, såsom processus mammillaris öfverst (*m*), pr. accessorius i midten, vänd bakåt nedåt (*a*), och processus transversus vänd framåt utåt. På flere individer har jag på dessa två, de sista ryggkotorna funnit processus mammillares och accessorii hos unga subjecter försedde med egna små vackra, hvitskimrande, glatta epiphyser.

På 11:e och 12:e ryggkotorna stå processus mammillares alldeles skiljde från ledutskotten, men då dessa vid första ländkotan helt och hållet ändra ställning, samt ifrån att stå i samma transversella plan uppåt och nedåt, ställa sig nästan parallelt, så komma de öfre ledutskotten och processus mammillares, i många fall, att på den 11:e kotan fullständigt sammansmälta, i andra äro de dock tydeligen äfven här särskilte (se fig. 1.). Denna mammillär-utskottens afskiljning från ledutskotten varierar ganska mycket äfven på de följande ländkotorna, ofta är den olika på olika sidor men ännu oftare olika på olika kotor. Sådant är äfven förhållandet med processus accessorii på ländkotorna. De hafva sitt säte i böj-

ningen eller vinkeln emellan processus mammillares och processus transversi, vid den undre randen af böjningen. Än utlöpa de i en tagg eller tydeligt utskott, än bilda de endast en liten kamm, eller upphöjd linie uppifrån nedåt, tvärt öfver roten af processus transversi, emellan dem och processus mammillares. På de många skeletter af fullvuxna individer, som jag undersökt, har jag icke i något tillfälle sett dem helt och hållet felande, men väl oftast endast rudimentära.

De förhållanden jag här anfört, rörande dessa sidoutskott på rygg- och ländkotorna hos menniskan hafva förekommit utan betydliga variationer hos fullväxta personer af båda könen och af föröfrigt ganska olika beskaffenhet, både i anseende till lefnadsyrke, större eller mindre kroppsstyrka, samt af olika racer och folkslag.

Quadrumana.

De skeletter jag haft att rådfråga af slägtet Simia äro af helt unga individer (*S. Troglodytes* och *Satyrus*), endast af omkring 64 centimeters höjd. Hos *S. Troglodytes* liknade sidoutskotten mest menniskans, de voro dock i proportion något bredare. De antydde samma knölar, ehuruväl i högst outbildadt skick. Både öfre och undre ledutskotten på sista ryggkotan hade nära samma transverselt platta ställning; emellertid förekommo början de utskjutningar af ännu broskartade processus mammillares, liksom på ländkotorna. Till processus accessorii syntes icke spår.

Hos *S. Satyrus* (med endast 11 ryggkotor och 5 ländkotor) voro alla ryggkotornas tvärutskott

bredare, bakåt vände och slutande i små rudimentära knölar. Endast på 1:a ländkotan syntes rudimenter till alla 3 utskotten.

Cercopithecus fuliginosus. Redan på 2:a ryggkotans sidoutskott äro rudimenterna till de tre andra, i frågavarande utskotten, tydligt uttryckte. Det främre (öfre) utskottet, eller *processus mammillaris*, är redan här, emellan ledutskottet och tvärutskottet, en liten framåtskjutande knöl. Denna tilltager mer och mer på de följande kotorne, så att den redan på den 7:e bildar en framåt och något uppåt stigande tagg, på betydligt afstånd från ledutskotten. Den förekommer i denna form ända till den 10:e kotan, der den sammansmälter med ledutskotten. Med 10:e ryggkotan börjar hvad man med Theile kan kalla lumbarformationen, i det att de undre ledutskottens broskbeklädda ytor taga en utåt vänd parallel ställning. De följande, dessa omfattande, ledutskotten stå ock bakåt eller uppåt, samt hafva endast rudimentära processus mammillares, som utgöras af en svag kant, eller knöl på yttre sidan om ledutskotten. Redan på den 11:e kotan, utskjuta processus mamillares i tydliga egna framåt ställda knölar från ledutskotten, och fortfara sådane ned efter följden af ländkotorna; något aftagande bakåt mot os sacrum. — Processus accessorius börjar äfvenledes redan på 2:a ryggkotan, såsom ett litet bakåt, nedåtvändt hörn på hvarje sidoutskotts yttre ända. Detta hörn reser sig med hvarje kota mer uppåt och inåt, samt utvecklar sig redan på 7:e ryggkotan till en liten hvass kam, som slutar i en spets. På 8:e, 9:e och 10:e ryggkotorna är den ännu längre och böjd mot ledutskotten i form af en krok, men

ännu belägen på ett betydligt afstånd från den efterföljande kotans ledutskott. På den 11:e ryggkotan blir den bredare och närmare belägen intill nästa kotas ledutskott. På 12:e ryggkotan är den ännu bred, belägen helt nära intill det följande ledutskottet; på den 13:e eller sista ryggkotan är den smal, i form af en rak tagg, som faller tätt efter nämnde utskott. Det blir sålunda först de öfre ledutskotten af den 13:e eller sista ryggkotan, som blifva inkilade emellan processus obliqui och accessorii, såsom på de följande ländkotorna. På 12:e och 13:e ryggkotorna, samt 1, 2 och 3 ländkotan räcker den nedom det innanför stående undre ledutskottet (på samma kota). På 4:de ländkotan är detta icke mera fallet; på den 5:e räcker processus accessorius endast ner på halfva inomliggande ledutskottet, på 6:e är den åter endast rudimentär, och aflägsnad ifrån samma utskott, som den på föregående kotor omfattat; på 7:e ländkotan saknas helt och hållit processus accessorius.

Sidoutskottens tredje, undre del, som är bestämd till förbindelse med tubera costarum, och som derföre med skäl torde förtjena benämnas *processus costalis*, är på de första ryggkotorna så rudimentär, att den endast utgöres af deras undre bakåt skjutande hörn med påsittande ledfacett; först på 7:e ryggkotau är den något afskiljd från processus accessorius, skiljer sig och blir större på 8:e, 9:e, 10:e och 11:e ryggkotan, såsom en snedt sittande och snedt formad knapp för refbensfästet.

På 12:e och 13:e ryggkotorna antaga refbensutskotten en annan form och beskaffenhet. De stå ej mera i beröring med refbenen (som icke heller äro försedde med knöl). De bestå här

nemligen i en sned list, som utgår från refbensfästet på kotan och fortsätter sig i de, samma kotor tillhörande, accessoriska utskottens undre ränder. Tvärutskotten på ländkotorna förete ingenting, som förtjenar att här särskildt omnämnas.

På en ung *Macacus Cynomolgus* var förhållandet nära detsamma som hos *Cercopithecus*. De tre knölarne voro väl uttryckta redan på 2:a ryggkotan, ehuru hvarken processus mammillares eller accessorii voro så starkt utvecklade på ryggkotorne i allmänhet, och de sednare icke voro formade i sådane hakformiga utskott, som hos *Cercopithecus*. En knappformig processus costalis förekom ej längre ned än på 9:e kotan. På den 10:e var den redan kamformig, liksom på 11:e och 12:e; kammen var fortlöpande i en svag list som öfvergick i processus accessorii undre rand. Från samma sneda list på ländkotorna utveckla sig deras processus transversi. Alla processus mammillares på ländkotorna voro försedde med små epiphyser. Samma utskott och deras rudimenter på ett ungt individ af *Inuus rhesus* var äfven nära enahanda, som hos den föregående. Sådant visade sig äfven förhållandet vara hos *Cynomolgus Maimon* (ungt men fullt utbildadt individ af 92 centimeters höjd), med undantag deraf, att den näst sista ryggkotan (11:e) har ett stort sidoutskott (straxt under refbenets fäste), som helt och hållit liknar ett tvärutskott på en ländkota. Detta utskott står på 3 millim. afstånd från refbenet, men emellan dem går ett förlängdt tvärligament. Ifrågavarande utskott utgöres dock tydligen af det rudimentära costalutskottet i förening med det accessoriska utskottet, hvilket liksom hos de föregående icke närmat sig det innanför liggande led- och mammillar-utskottet. På den 12:e sista

ryggkotan äro deremot costal- och accessoriska utskotten åtskiljde; de förra utgöra endast 2:ne svaga kammar, som öfvergå i stilettformiga, accessoriska utskott, som ligga tätt intill de bakifrån framskjutande led- och mammillär-utskotten. Mammillär-utskotten sammansmälta vid 10:e ryggkotan med ledutskotten. På ländkotorna äro de accessoriska utskotten väl griffelformiga, men ganska korta, särdeles på de bakre (undre) kotorne. Mammillär-utskotten äro temmeligen betydliga.

Bland den nya verldens quadrumaner (*Cebinæ* Vrol.) förete de fleste ryggkotornas sidoutskott på ett ungt skelett af *Cebus Apella* och ett af en liten *Hapale* (från trakten af Bahia) samma bildning, som de föregående. (*Cebus* med 13 och *Hapale* med 14 ryggkotor). Ifrån och med 8:e ryggkotan hos *Cebus* bilda dessa sidoutskott inifrån utåt, framifrån bakåt, snedt ställda kammar med tjockare ändar; bakre ändan tjockast, delande sig i två knölar. Främre ändarne äro rudimenterne till processus mammillares, de bakre tvådelte till processus accessorii och costales. Vid 12:e ryggkotan på *Cebus* äro de bakre utskottsrudimenterne ganska stora, samt skjuta betydligt bakåt öfver följande kotas, led- och mammillarutskott, men lägga sig ej intill desamma. Vid 13:e ryggkotan är det förenade costal- och accessoriska utskottet bredt och starkt, ligger närmare intill led- och mammillär-utskottet samt har en särskild vinkelformig del (costal-delen), som är genom ligament förenad med refbenet på samma sida. På 14:e och sista ryggkotan är samma förenade costal- och accessoriska utskott smalt, skifformigt med ett yttre trubbigt hörn (costalutskottet) och ett bakre griffelformigt utskott (accessoriska utskottet), som lägger sig intill led- och

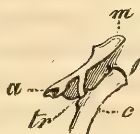
mammillär-utskottet. Först vid 11:e ryggkotan hos *Cebus* sammansmälta led- och accessoriska utskotten, i det att de förra få en upprest ställning. På ländkotorna äro de mammillära utskotten nästan alls icke skiljda från ledutskotten; accessoriska utskotten äro ganska korta. Tvär- eller costal-utskotten på de två första ländkotorna äro riktade nedåt framåt; 3:e och 4:e äro riktade uppåt framåt och det 5:e åter nedåt framåt. Denna kota har äfven endast svaga spår till processus accessorii.

Särdeles upplysande visa sig sidutskotten på rygg- och ländkotorna hos en *Callithrix*, af hvilken ett vackert skelett blifvit hemsändt af min fordne lärljunge och medhjelpare, Doctor Regnell i Caldas (Prov. Minas Geraës i Brasilien). — Hos detta djur visar redan 1:sta ryggkotans sidoutskott vid sina yttre ändar tydliga rudimenter till de i fråga varande utskotten. Samtliga ryggkotornas sidoutskott ända till och med den 11:e sluta med afrundade, snedt inifrån utåt, framifrån bakåt ställde kammar, af hvilka de fleste äro klubbformiga mot ändarne. Desse kammar hafva på de 4 främsta kotorna hvardera tre knölar; på den 5:e till och med 10:e är den bakre ändan af hvarje kam tvådelt, genom en tvärt inåt gående klyfning. Den främre ändan af kammen är processus mammillaris, den bakre öfre, processus accessorius; den bakre undre processus costalis. På 4:e och 5:e ryggkotorna är klyfningen emellan processus costalis och accessorius obetydlig, men blir större och större på hvarje följande kota, ända till och med den 10:e, under det att sjelfva utskottsafdelningarne förlänga sig. Refbens-utskottet afgår i en 30 graders vinkel från det accessoriska utskottet ner till refbensknölen, så

att yttre ändan af hvarje (af dessa) sidoutskott, sedd från sidan, företer likhet med fig. 2, som föreställer detta förhållande på 10:e ryggkotan af *Callithrix.*

Fig. 2.

a m tr sidoutskottet. c öfre ändan af 10:e ryggkotans refben;



m processus mammillaris; a processus accessorius; tr. processus costalis eller transversus.

11:e ryggkotans sidoutskott är ⅓ längre, och 12:e nära dubbelt så långt, som den 10:es, samt ställde än mera snedt och närmare slutne intill deras corpora. Processus mammillares äro starka och uppstående; processus accessorii utstående bakåt, men processus costales breda, något skifformiga; den 11:e är något längre än den följande, utgående med en rund utsvängning i stället för vinkel; den 12:te ganska kort med ännu kortare utsvängning baktill än den föregående. På 13:e ryggkotan, som endast har ett par ganska korta refben äro de tre ifrågavarande processerne alldeles skiljde från hvarandra. Processus mammillaris, som på föregående; processus accessorius ligger tätt intill den efterföljande kotans processus mammillaris; processus costalis eller transversus uppträder äfven här under en egen form; nemligen som en snedt framifrån och nerifrån bakåt och uppåt gående kam ifrån refbensfästet bort till undre margo af processus accessorius. Främsta delen af denna kam har en liten facett för refbensfästet, som tycks motsvara de ledytor, som på de öfriga ryggkotorna finnas för capita costarum. På midten af denna kam finnes ett stycke bakom refbensfästet en liten flat tagg, som

liknar en antydning till ett tvärutskott, men jag betviflar denna tydning emedan en dylik tagg ehuru svagare äfven finnes bakom de 6 följande ländkotornas tvärutskott. Först vid 9:de ryggkotan sammansmälta processus mammillares och ledutskotten. Processus mammillares, så väl som processus accessorii på ländkotorna, äro skifformigt hopplattade. Ett särskildt förhållande torde här äfven få anmärkas, nemligen att från och med 10:e ryggkotan till och med 6:e ländkotan, de närmast hvarandra liggande kotornas taggutskott tränga sig inpå hvarandra, och utsända bakåt tvenne små griffelformiga utskott, som gaffelformigt omfatta främre randen af det efterföljande taggutskottet. På de fleste af nämnde kotor kan man också likaväl säga att desse griffelutskott utgå från de bakre ledutskotten.

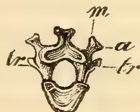
Feræ.

Chiroptera. Af denna familj har jag endast haft tillfälle att undersöka ett skelett, nemligen af *Vespertilio noctulu*, så fullt rent præpareradt, att jag tydligt kunnat se sidoutskottens rätta form. Dessa utskott förhålla sig här på ett eget sätt. De visa sig nemligen såsom tvenne rader uppstående kammar, en på hvardera sidan af vertebrernes bågar. Undre sidan af samma kammar är försedd med ledytor för refbensknölarne. Dessa kammar visa hvardera 3:ne knölar, en framtill, en midtpå och en baktill. Den främsta knölen är rudiment till mammillär-utskott, den medlersta tillhör costal-utskott, men den bakre deremot är ledutskott. Dessa utskott sitta nemligen hos *Vespertilio* i yttersta ränderne af kotornes bågar. Af accessoriska utskotten finnas endast svaga li-

ster, långsåt öfversidan af bågarne af de 6 främre vertebrerne. Först på 9:e kotan skilja sig processus mammillares från processus costales och lägga sig såsom små taggar framåt på föreliggande kotas båge, midtemellan bågens medellinie och yttre rand. Samtidigt härmed finnas ledutskotten äfven förflyttade till samma ställen af bågarne, under mammillär-uttkotten. Dessa utskott äro på ländkotorna små, men uppstående; tvärutskotten äro endast rudimentära; de accessoriska utskotten saknas.

Insectivora. Hos *Erinaceus europæus* liksom hos *Vespertilio* bilda ryggkotornas sidoutskott uppstående kammar på ömse sidor af bågdelarne, men endast de två främsta af dessa kammar hafva på sin undre sida ledytor för refbensknölarne. Redan på tredje ryggkotan har den delen, som bildar ledytan för refbenet, skiljt sig från kammen, såsom ett rudimentärt costalutskott se fig. 3. tr.

Fig. 3.



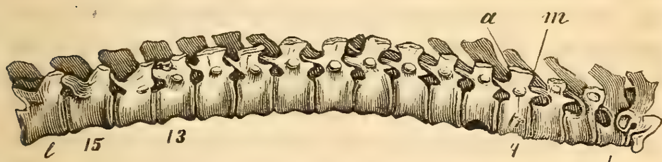
6:e ryggkotan sedd bakifrån; m. pr. mam. a. proc. access. tr pr. cortalis.

Den uppstående, kamformiga, delen af sidoutskotten, (fig. 3. a. m.) slutar framåt och bakåt i något klubbformigt rundade ändar, af hvilka de främre äro försedde med epiphyser. Dessa klubbformiga ändar äro rudimenter till de andra utskotten, nemligen: de främre till processus mammillares, de bakre till processus accessorii. De fleste kammarne stå äfven här något snedt convergerande framåt, divergerande bakåt. De ofvannämnde knappformiga costalutskotten äro bäst

utvecklade på 4:e och följande ryggkotorne, till och med den 13:e. På 4:e ryggkotan är sjelfva knappen störst, på de följande blir den mindre och mindre, på den 13:e ryggkotan minst, knapparnes broskbeklädda yta är något framåt vänd; öfre och bakre delen af deras rand är mest utstående. De bakerste af dessa knappar sitta nästan ned på sjelfva crura af arcus vertebræ. Ledutskotten äro förlaggde emellan processus spinosi och mammillares ända till den 12:e ryggkotan, der de lägga sig inpå dessa sistnämnda, ehuru väl processus mammillares äfven sedermera, på de följande ryggkotorna och alla ländkotorna skjuta betydligt öfver ledutskotten, och äro, såsom redan är nämndt, försedde, liksom hos de fleste däggdjur, med egna epiphyser. Dessa mammilärutskott bilda på bakre hälften af ryggraden dylika sidokammar, som de oåtskiljda mammillär- och biutskotten på den främre delen. På samma gång som ledutskotten förena sig med de mammillära processerne, så förändrar sig äfven deras ställning från liggande till stupande. I samma mån förändras äfven processus accessorii. På 13:e ryggkotan är detta utskott skiljdt från processus mammillaris; flyttadt nedom och utom densamma. Från de små knappformiga costalutskotten på denna kota löper en liten list bakåt. Denna list möter en dylik som kommer ifrån processus accessorius. På den 14:e och 15:e (sista) r. k. äro båda dessa delar vidare förändrade, rudimentära och hopsmälta. De spåras endast så, att i stället för costalutskott, finnes på sidan af bågens ben (crura arcus) endast en liten ojemnhet som fortsätter sig till bakersta randen af crus, och till samma ställe är här den rudimentära processus accessorius förlaggd. Af denna sednare finnes en-

dast på de två främre ländkotorna svaga rudimenter vid basen och bakre randen af processus costales (processus transversi auct.). Dessa processus costales äro ganska små på alla 6 ländkotorna, och torde med skäl kunna anses innehålla rudimenter till de här saknade accessoriska utskotten.

Fig. 4.



Bröststycket af ryggraden af Igelkotten, sedt från sidan — I. 1:a ryggkotan; 4. 4:de r. k., 13. 13:e r. k., 15. sista r. k. 4:e ryggkotan är den första på hvilken costal-utskottet (tr.) är knappformigt och beläget under den uppstående kammen, som bildas af processus mammillaris och accessorius, förenade. hvilken formation så fortfar till och med 13:e ryggkotan. L 1:a ländkotan.

Talpa europæa. Muskel- och refbens-utskotten äro, såsom THEILE redan anmärkt (l. c.), på de fleste ryggkotorna åtskiljde. Muskel-utskotten (proc. mammillares och accessorii) äro dock vida ofullkomligare i utbildning än hos Erinaceus. På 1:a och 2:a ryggkotan äro inga rudimenter till särskilta muskelutskott. På den 3:e ryggkotan höjer sig ett sådant rudiment bakom costalutskottet såsom en liten, låg knöl. På de följande 8 kotorne hafva desse knölar form af små enkla utåt liggande, med ändarne uppåt och framåt böjda, framåt tillspetsade utskott, utan något spår till delning. Först på 12:e ryggkotan dela sig dessa utskott i processus accessorii och mammillares, men så, att dessa utskotts rudimenter framtill äro med hvarandra förenade i en spetsig vinkel. På 13:e ryggkotan äro alla 3 sidoutskotten, ehuru små, dock tydligt utvecklade och från hvarandra

skiljde; dock så, att det främre muskelutskottet, (proc. mammillaris) sitter långt in på arcus, och ett betydligt stycke derifrån, det bakre (proc. accessorius), snedt bakom den lilla knappformiga processus costalis. På 1:a, 2:a, 3:e ländkotan äro processus costales och accessorii åter med hvarandra hopsmälte, bildande temmeligen långa bakåt, uppåt vända, smala platta utskott. Vid basen af dessa, isynnerhet på den 1:a ländkotan synes rudiment af costal-delen. Det ser sålunda ut, som skulle dessa tvärutskott mera utgöras af de accessoriska, än af de costala utskottens elementer. På 4:e ländkotan utgöra dessa samma elementer endast en svag, låg, något framåt riktad, tillplattad kam. På de öfriga, bakomliggande ländkotorne är samma kam större, mera framåt riktad, ensamt utgjord af costal-elementet. På dessa kotor äro sålunda processus transversi verkliga processus costales. Rudimenter af processus accessorii finnas längre upp såsom svaga kammar längs öfver bågarne på de 3 sista ländkotorna. De mammillära utskotten, som först framträda små, fina och särskilta på den 13:e (sista) ryggkotan, under det de skilja sig från de andre, och ställa sig intill ledutskotten, blifva bakåt större och starkare, framåt riktade, försedde med epiphyser på ändarne. I denna form äro de på insidorne sammansmälta med ledutskotten, men betydligt utskjutande öfver dem. Det är ofvan anfördt, att muskel- och costalutskotten redan vid 3:e ryggkotan skilja sig från hvarandra; de ligga dock tätt intill hvarandra, men skiljde genom en ganska smal, djup ränna. På de följande blir denna ränna djupare och vidare. I förhållande till kotornas storlek äro dessa costalutskott på ryggkotorna större, men muskelutskot-

ten mindre hos Talpa än hos Erinaceus. Hos Talpa skjuta de fleste mera framåt, hos Erinaceus mera bakåt; hos Erinaceus äro de mera knappformiga; hos Talpa skjuta de ut mera såsom snedt ställda tvärutskott. Likheten emellan dessa bildningar hos båda dessa insectivor-slägten är dock påfallande och intressant.

Plantigrada. *Ursus Maritimus.* På första ryggkotan slutar sidoutskottens ändar i en liten bakåt vänd kam. På 2:a och följande ryggkotorna, der äfven samma kam förekommer, slutar den sig i ett främre och ett bakre hörn; det främre är rudiment till processus mammillaris, det bakre till processus accessorius. Under och något framom detta sednare nedskjuter rudimentet till en del af processus costalis, såsom en ganska låg klack. Men denna blir dock först på 11:e ryggkotan rätt tydlig.

Främre hörnen af sjelfva sidoutskotten bilda en tillplattad, horizontel, inåt vänd krok, innanför hvilken uppstår en excisur. Från denna krok löper en svag rygg upp till mammillärutskotts-rudimenterne. Kroken närmar sig småningom i kotornes följd mammillär-utskottet, är detta mycket nära på 9:e kotan, saknas helt och hållet på 12:e och följande, jemte sidoutskottens kammar.

De accessoriska utskottens rudimenter tilltaga bakåt i utveckling, men ernå först på 8:e ryggkotan formen af tapplika utskott, hvilka vetta bakåt, utåt, liksom för att omfatta de efterföljande, dem de dock icke förrän längre bakåt med 12:e ryggkotan ernå. På 11:e ryggkotan börja processus

mammillares och accessorii att utsträcka sig något mera betydligt från den gemensamma stammen af sidoutskottet, såsom två tapplika utskott, under det att de upptill liksom äro förenade i en concav, snedt ställd rygg. — På 12:e ryggkotan sammansmälta processus mammillares med de främre ledutskotten.

På 11:e ryggkotan der ledytan för costalknölen mycket närmat sig fovea costalis, uppstår på undre randen af processus accessorius en liten knöl, som på 12:e ryggkotan ligger ännu närmare intill nämnde fovea. På 13:e ryggkotan, hvars refben sakna knöl, är i stället för den egna, broskbeklädda ytan, som på de föregående kotorna upptager nämnde knöl, endast en liten kam vid bakre randen af fovea costalis, jemte den på de föregående ryggkotorna omnämnda knölen på processus accessorius. På 14:e (sista) ryggkotan äro båda dessa knölar representerade i en liten, snedtgående kam på sidorne af kotan. Samma kam är försedd med ett ganska litet hörn och är föregångare till tvärutskotts-bildningen på 1:a och följande ländkotor.

Mammillär-utskotten på alla ländkotorna skjuta upp öfver ledutskottens rand; processus accessorii äro deremot små och finnas, endast utbildade på de 3:e 1:a ländkotorna. På de 3 följande finnas af dessa utskott endast ganska små, knappast märkbara rudimenter.

Procyon lotor (ungt Specimen). Sidoutskotten på ryggkotorna från och med den 1:a till och med den 10:e sluta med knöliga trekantiga ändar, som förete de tre utskotts-elementerne, tydligare

efter

efter kotornas följd bakåt. På 11:e ryggkotan är, det längre fram knöliga, sidoutskottet utdraget på längden (i sned ställning uppifrån bakåt nedåt, något utåt), i ett mammillär-utskott framåt, i ett accessoriskt utskott bakåt, samt försedt med en liten costalknöl nedåt. Mammillär-utskotten på denna kota äro alldeles afskiljda från ledutskotten. På 12:e r. k. äro processus accessorii och mammillares ännu mera åtskiljde genom en djup bågsvank, samt klubbformigt tillrundade i ändarne; de främre eller processus mammillares äro sammansmälte med bågens ledutskott, de bakre eller processus accessorii lägga sig väl utom, men ej intill de mammillära utskotten af följande kota. Till costal-utskott finnas endast svaga rudimenter i form af tvenne sneda, ojemna linier. På 13:e och 14:e r. k., äfvensom på 1:a och 2:a ländkotan äro både mammillar- och accessoriska-utskotten stora, starka och klubbformiga. På 3:e och 4:e ländkotan äro de accessoriska-utskotten små; på 5:e och 6:e saknas de, men på alla 4 dessa kotor äro mammillär-utskotten starka.

Nasua rufa har likaledes de tjocka ändarne af alla de främre ryggkotornas sidoutskott 3:kantiga, eller slutande i tre knölar; en främre framåt vänd, en öfre bakåt vänd och en bakre nedåt vänd. På de fyra första kotorna äro dessa knölar rudimentära, och skulle knappast blifva bemärkta om ej genom jemförelsen med de följande, på hvilka de med hvarje kota blifva mer och mer bestämde, skiljde från hvarandra och utskjutande i små knappar. Särdeles upplysande är här, att se den successiva öfvergången till den spridda ställning som dessa utskott intaga

16

på de 3 sista rygg- och första ländkotorna. Mammillär-utskotten äro temmeligen betydliga redan på 3:e r. k. och tilltaga på hvarje af de följande, men stå på betydligt afstånd från ledutskotten. På 12:e ryggkotan sammansmälta mammillär- och ledutskotten, under det att dessa sednare få en upprätt ställning, och processus accessorii skilja sig från processus mammillares. Vid denna åtskiljning försvinner det sammanhängande sidoutskottet äfvensom den på de föregående kotorna befintliga formen för costalutskottet. I stället uppkommer liksom hos Björnen o. fl. en liten knöl på undre randen af det accessoriska utskottet, som fortsätter sig i en sned list, hvilken går framåt mot det ställe der refbens-hufvudet är fästadt. Denna lilla knöl förekommer större och större äfven på 13:e och 14:e (sista) ryggkotorna, samt framstår på 1:a ländkotan skiljd från accessoriska utskottet såsom dess lilla tvär- eller costalutskott. De accessoriska utskotten på 12:e, 13:e och 14:e ryggkotorna lägga sig utom mammillär-utskotten på den bakom liggande kotan. På ländkotorna äro de accessoriska utskotten mindre, kortare. På den 4:e ländkotan räcka de icke ner öfver till nästa kotas rand; på den 5:e finnas af dessa utskott endast föga bemärkbara rudimenter; på den 6:e och sista saknas äfven dessa.

Meles Taxus. 1:a ryggkotans sidoutskott sluta i en bred, uppåt vänd ända, som ofvantill har 2 knölar (rudimenter till processus mammillares och accessorii). På undra sidan af denna ända är en stor urhålkning för refbensknölen; den benmassa i hvilken denna urhålkning är belägen, och som framåt och bakåt står ut i fram-

springande kanter, kan anses utgöra elementet för costaldelen. På 2:a ryggkotan är sidoutskottet mindre, costalgropen halfmånformig och muskelutskotts-rudimenternes knölar äfven mindre. Innanför kanten af costal-pannan, på öfre sidan och främre randen af sidoutskottet, är en liten ojemnhet, rudiment till båda muskel-utskotten. På 3:e ryggkotan blir samma knöl stor, rundad, framåt uppåt stående, med en fördjupning på öfra sidan. Genom denna fördjupning uppkommer början till knölens delning i mammillär- och accessoriska utskottens rudimenter. Costaldelen är redan mera fristående. På de följande ryggkotorna, ända till den 11:e, blifva ändarne mer och mer longitudinelt aflånga; mammillär-utskotten, som väl äro uppåt vända, skjuta dock betydligt framåt, närmande sig något till samma hakform som hos björnen. De accessoriska utskotten flytta sig mer och mer till bakre hörnen af sidoutskotts-ändarna, men bilda dock först på 9:e ryggkotan ett tydligt accessoriskt utskott. Costaldelen af 7:e, 8:e, 9:e, 10:e och 11:e ryggkotornas sidoutskott är icke framåtstående, och utgöres endast af en liten rund eller oval facett. På 12:e ryggkotan, är bågen ofvantill sammandragen, jemte det de articulära utskotten intagit en uppstående riktning, under det de mammillära flyttat sig inåt och sammansmält med de articulära utskotten Accessoriska utskottet är kort, tjockt; till det costala finnes intet annat spår, är en liten kam på utsidan af det accessoriska. Denna knöl tilltager i tydlighet på 13:e och 14:e ryggkotan; är något mindre på den 15:e (sista), der den sitter nära basen och yttre sidan af det accessoriska utskottet; på 1:a ländkotan framträder den först som ett tydligt costal- eller tvärutskott. På

10:e ryggkotan är sidoutskottet mycket utplattadt, dess ändyta långdraget oval, skjutande framåt och bakåt i starka hörn, med en liten knöl under det bakre hörnet för förbindelsen med tuberculum costæ. På denna kota äro sålunda de små muskelutskotten betydligt utsträckte från hvarandra, men på 12:e kotan bildar, liksom hos flere förut beskrifna djur, denna utsträckning en bågformigt concav rygg; sidoutskottet har här såsom en hel, särskild stam försvunnit och återfinnes ensamt i nämnde concava rygg. På 13:e, 14:e och 15:e ryggkotorna utvecklas detta förhållande ännu starkare och fortfar i tilltagande utveckling bakåt i följden af ländkotorna. På 12:e, 13:e och 14:e ryggkotorna är betydligt afstånd emellan processus accessorii och de bakom följande mammillares, ehuru de förra öfverskjuta de sednare till nära hälften. Först på 15:de ryggkotan lägger sig det accessoriska utskottet, men förtunnadt, intill nämnde mammillär-utskott. De accessoriska utskotten på ländkotorna blifva mindre; på 4:de ryggkotan äro de endast rudimentära, på 5:e (sista ländkotan) saknas de fullkomligt. De mammillära utskotten skjuta ut i rundade uppåt-framåt vända knölar på 13:e och följande ryggkotorna och alla ländkotorna. Costal- eller tvärutskotten på första ländkotan äro små, platta, nästan rätt utstående, med nära afrundade hörn; på de följande äro de nästan lieformiga, vända framåt och nedåt, slutande framåt i smala starka spetsar.

Digitigrada. *Martes sylvestris;* 14 ryggkotor och 6 ländkotor. Ändarne af 1:a ryggkotans sidoutskott tjocka och treknöliga. Den främre (mammillär-) knölen rund, framstående. På sido-

utskotten af 2:a ryggkotan äro de tre knölarne mindre utvecklade. På 3:e ryggkotan uppreser sig på öfre sidan af sidoutskottets ända en skarp kam, som slutar i en kort spets, denna kam är rudiment till processus accessorius. Bakre hörnet af sidoutskottets ända är rudiment till processus costalis. Kotornas sidoutskott blifva bredare och plattare med hvarje bakåt följande kota, hvarjemte ändarne blifva smala och utdragne i längden. Ända till och med 7:e ryggkotan äro dessa ändar ofvantill på midten upphöjde genom det ännu der befintliga rudimentet till processus accessorius. På 8:e och följande ryggkotor få sidoutskottens, sålunda smala, på längden utdragna ändar i stället ofvantill en svank, under det att processus accessorius utgör ett tydligt, i följden bakåt tilltagande, tappformigt utskott. Genom denna utsträckning af de båda muskelutskotten bildas excisurer på både fram- och bakranden af sidoutskotten; på framranden inom processus mammillares, på bakranden inom processus accessorii; hvarjemte costal-utskotts-rudimenterna, som till och med 7:e kotan mest haft sin plats baktill i sido-utskotts-ändarne, blifva placerade i midten under båda muskelutskotten. På 10:e ryggkotan är processus accessorius ganska lång, bakåt och inåt krökt; incisuren emellan den och sidoutskottets rot rundadt djup, samt afståndet emellan muskel- och ledutskotten betydligt. Vid 11:te ryggkotan förändras detta förhållande. Muskelutskotten hafva här så betydligt afsöndrat sig från hvarandra och excisuren framom och inom mammillär-utskottet försvunnit, i det att detta utskott flyttat sig inåt och sammansmält med ledutskotten. Denna förändring är åtföljd af en förändring i taggutskottens ställning och

längd. De framom liggande taggutskotten stupa nemligen bakåt, samt blifva mot 10:e ryggkotan kortare; 10:e ryggkotans taggutskott är ganska kort, nästan rätt uppstående; de bakom liggande kotornas taggutskott vetta framåt. Först på 14:e eller sista ryggkotan lägga sig processus accessorii intill den efterföljande kotans mammillär-utskott. Ehuru mammillär-utskotten från och med 11:e ryggkotan samt alla de bakom liggande rygg- och ländkotorna äro sammansmälte med ledutskotten, så skjuta de ändock betydligt ut fram öfver dem. De accessoriska utskotten tilltaga ända till och med 2:a ländkotan, hvarefter de blifva mindre och saknas på den 6:e.

Genom muskelutskottens afsöndring från hvarandra försvinna de gemensamma sidoutskotten på 11:e ryggkotan, men på samma gång försvinna äfven på denna kota rudimenterne till costalutskotten. Vi hafva i det föregående sett, att de åter uppstå invid de accessoriska utskotten och i flere fall ifrån dessa; men härtill kunde hos Martes sylvestris icke spår upptäckas. De framträda sålunda här återigen först på 1:a ländkotan.

Lutra vulgaris. 15 ryggkotor och 5 ländkotor. Ifrågavarande utskotts förhållande är nära likt det hos Martes. Costal-förenings-ytan på de 4 första ryggkotornas sidoutskott är liksom hos de fleste föregående concav, mest på 1:a ryggkotan och derefter på de 3 följande mindre. På den 5:e ryggkotan är den nästan flat, på de följande ända till och med den 11:e convex, samt efter följden mer och mer utstående nedåt. På 12:e ryggkotan bilda icke mera sidoutskotteu några hela, utskjutande processer; de blifva i stället ostjelkade i det de åtskiljas fullständigt i sina tre

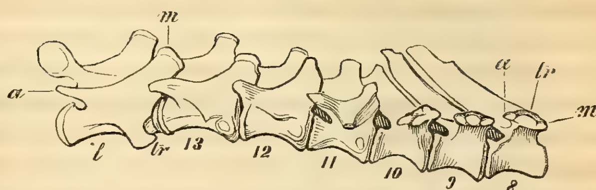
elementer, i tre utsträckta armar, såsom mammillär-utskott framåt uppåt, såsom accessoriska utskott bakåt, samt costal-utskott utåt, jemte det mammillär- och ledutskotten sammansmälta. Dessa tre armar eller ryggar motsvara på samma gång de delar, som på de framom belägna utskotten ligga i yttersta ändan; så att man väl kan säga, att sjelfva sidoutskotten försvunnit, på ändarne när, som flyttat sig intill kotans midt. Dessa 3 armar stå sålunda ställde, att de tvenne, nemligen de som tillhöra accessoriska och costalutskotten, ligga i samma linea, i en riktning ofvanifrån framåt nedåt; den tredje armen, som utgöres af mammillär-utskottet, kommer framifrån bakåt nedåt och råkar de båda föregåendes linie så, att den med denna bildar framom sig en spetsig vinkel af 60°. På sjelfva föreningsstället af mammillär-utskottets rygg med ofvannämnde linie är en liten utstående knöl, på hvilken det här förlängda ligamentum costo-transversale har sitt fäste; denna knöl svarar emot den broskbeklädda costal-knölen på de föreliggande kotorna, och tillhör costal-utskottets rudiment. Liksom denna knöl fortsätter sig i en rygg bakåt, uppåt, som öfvergår i det accessoriska utskottets yttre rand, så fortsätter den sig äfven framåt, nedåt i en annan rygg, som utdrages i samma linea som den nyssnämnde, om jag så får säga, accessoriska ryggen, ned till fästpunkten för costal-hufvudet. På den 13:e ryggkotan finnes icke mera den upphöjda ryggen emellan de båda muskel-utskotten; den är så tillsägande utplattad till en lågt rundad, svagt sadelformigt böjd svank. Accessoriska utskottens yttersidor öfvergå deremot ännu på denna kota i en temmeligen utmärkt rygg, som fortsätter sig framåt ned till costal-hufvudets

fästpunkt på hvarje sida af kotan. På denna rygg framskjuter en liten trubbig tagg, som är costalutskottets rudiment, hvilket sålunda äfven här är mindre än på föregående kota. På 14:e och sista ryggkotan är förhållandet nära likartadt, men den sadelformiga föreningen emellan de båda muskelutskotten är något högre, jemte det den från accessoriska utskottet framåt, nedåt sträckta ryggen är svagare och costal- eller tvärutskotts-rudimentet icke bildar någon utstående begränsad tagg, utan endast en något långsträckt ojemnhet.

Canis Vulpes. Ändarne af de fyra främsta ryggkotornas sidoutskott äro undertill månformigt concavt urhålkade, för upptagandet af refbenens tubercula. Icke desto mindre hafva de på öfre randen antydningar, eller mer än antydningar, till de tre knölarne. På de två första kotorna äro nemligen endast antydningar förhanden till dessa knölar; men på 3:e ryggkotan finnes redan en uppåt stigande kam, såsom rudiment till processus accessorius och en från denna kam nedåt gående skarp rygg, som är rudiment till processus mammillaris. På denna kota äro äfven redan sidoutskottens ändar trekantiga. På 4:e ryggkotan finnes redan på främre hörnet af denna trekant en tagg, som är rudiment till processus mammillaris, äfvensom en uppåt stående knöl, såsom rudiment till processus accessorius, hvarföre hela det undre, bakre hörnet utgör rudimentet till costalutskottet. Samma förhållande äger äfven rum på 5:e och 6:e ryggkotorna, hvarjemte på dem costal-förenings-ytorna äro, på 5:e ryggkotan platta, på 6:e convexa, liksom tenderande att bilda knappar. På 7:e ryggkotan blifva ändarne af sidoutskotten, på de föregående nästan

liksidigt trekantiga, mera utdragne på längden, med muskelutskotten framåt och bakåt rigtade, samt rudimenterna till costalutskotten mera på midten, något undertill. På den knöliga, trekantiga ändan af den 3:e ryggkotans sidoutskott går en nästan lodrätt stupande kam från det uppåt vända accessoriska utskottet till det framåt vända, här under liggande, mammillära utskottet. En dylik kam finnes äfven emellan samma utskotts-rudimenter på de följande ryggkotorna, men densamma blir mindre stupande på hvarje bakom följande kota. På 8:e kotan är denna kam redan nästan liggande (fig. 5. 8 a. tr. m.) jemte det att sjelfva sidoutskottens stam, eller stjelk, från att på de föregående kotorna vara något 3-sidigt prismatisk, här är blifven platt, och bred med något rundad yta uppåt, samt framåt och bakåt försedd med tillskärpta kanter. På 9:e ryggkotan är förhållandet nära likt det på 7:e, men kammen är här mera öronformigt böjd. På den 10:e ryggkotan äro sidoutskotten ännu bredare, deras främre rand är dock tjock och stupande, men den bakre är skarp. Kammen emellan mammillär- och accessoriska utskotten är vida större än på 9:e ryggkotan och mest upphöjd mot främre ändan. Den yta, som häraf kommer att bildas utåt sidorna, får derigenom ett något öronformigt utseende. Emellan kammen med dess omskrifning kring ändarne af muskelutskotten, samt det på denna kota mest framstående, knappformiga costal- eller tvärutskottet är en svag fördjupning, som går ned och omfattar det lilla knappformiga costalutskottet. Denna fördjupning är föregångare till den delning af sidoutskottens elementer, och försvinnandet af samma utskotts stjelk, som uppträder på nästa kota, se fig. 5.

Fig. 5.



Ett stycke af ryggraden af *Canis Vulpes*, från och med 8:e ryggkotan till och med 1:a ländkotan. N:e 8, 9, 10, 11, 12, 13 utmärka ländkotornas ordningstal — l första ländkotan — På hvarje af dessa kotor synas sidoutskottens elementer; på de främre, 8, 9, 10, mera hopsittande; på 11 utspärrade med 3 ryggar i tre tydliga utskott; framtill de mammillära, baktill, de accessoriska, nertill de costala eller transversala utskotten. — På 12:e och 13:e ryggkotorna äro dessa utskotts-elementer ännu mera åtskiljde, liksom ännu ytterligare på 1:a ländkotan. På 8:e, 9:e, 10:e äro costal-utskotts-elementerna knappformiga, belägna midt under muskelutskottens kam — *a* proc. accessorius, *m* proc. mammillaris, *tr* proc. costalis eller transversus.

På 11:e ryggkotan saknas, såsom ofvan antyddes, stjelken eller stammen af sidoutskotten, och de tre från dessa utbildade utskotten sitta inpå sidorna af kotans bågar. En utsvängd, rundad kam fortsätter sig här från spetsarne och den öfre randen af de båda muskel-utskotten. Från yttre, undre randen af accessoriska utskottet går en upphöjd linea, framåt nedåt i riktning mot öfverranden af costalhufvudets grop; en annan upphöjd linea nedstiger mot densamma från främre randen af processus mammillaris. Denna sednare råkar den förra under nära räta vinklar och från det ställe der dessa linier råkas utskjuter costal- och tvärutskottet. Det är vid basen kamformigt, men toppen är knappformig, utan att vara broskbeklädd, tjenande till fäste för ligamentum costo-transversale.

På 12:e ryggkotan äro muskelutskotten ännu mera åtskiljde och större, men tvärutskotts-rudimenterna mindre, endast framträdande i form af en låg kam, på hvars midt är en ganska liten, vinkelformig upphöjning.

På 13:e ryggkotan äro muskelutskotten yttermera åtskiljde och starkare, äfvensom tvärutskottens rudimenter, som äro belägne något närmare intill fästpunkten för refbenshufvudet. På 1:a och följande ländkotorna äro de accessoriska utskotten små, samt aftagande på hvarje följande kota, så att de endast på den första omfatta en liten del af de följande mammillär-utskotten. På 5:e och 6:e ländkotorna representeras de endast af små, svaga kammar; på 7:e och sista saknas de helt och hållet.

Såväl muskel- som costal-utskotts-bildningarne på de 10 första ryggkotorna hos Räfven äro korta, föga utskjutna; deremot äro processus spinosi så mycket längre, samt särdeles det 6:e, 7:e, 8:e och 9:e starkt bakåt lutande. Samma utskott är på 10:e kotan ganska kort, rätt uppstående och tillspetsadt, 11:e och följande kotornas taggutskott luta framåt. 11:e ryggkotan är den första, som har uppstående processus mammillares; äfvensom dessa först på denna kota äro hopsmälte med de främre ledutskotten. Samma förhållande äger äfven rum med alla de följande kotorna, jemte det att mammillär-utskotten skjuta öfver ledutskotten med dels knölformigt, dels kamformigt tillrundade ändar.

Canis familiaris. Ändarne af de tre första ryggkotornas sidoutskott hafva undertill månformigt urholkade broskbeklädda ytor för att upptaga refbensknölarne; på 3:e och följande ryggkotorna äro samma broskbeklädda ytor platta. Först på de tjocka ändarne af 3:e ryggkotans sidoutskott äro de tre utskottens elementer utbildade till tre distincta knölar; en framåt, mammillärutskottets, en uppåt, accessoriska utskottets och en bakåt nedåt, costalutskottets knöl. Efter kotor-

nas följd bakåt, flyttar sig den öfre, accessoriska knölen mera bakåt, hvarjemte costaldelen skjuter mer och mer ut ifrån densamma, afdelad genom en svagt försänkt ränna. I stället för den lilla kam, som hos Räfven går från mammillär-utskottet till det accessoriska utskottet, har hunden endast en rundad kant. De mammillära utskotten från 3:e till och med 10:e ryggkotan ligga horizontelt, rätt fram, äro rundade och hafva en kort excisur emellan sig och ledutskotten. De öfre knölarne, som motsvara accessoriska utskotten och ligga mest ofvantill, äro, på 3:e kotan, belägna närmare framsidan, men på hvarje bakom liggande kota närmar den sig något mot bakre randen; först på 10:e ryggkotan skjuter den ut från bakre randen i form af ett snedt, mest bakåt, något uppåt vändt rundadt utskott. Den lilla öronformiga yta, som omtalats vid denna kota, hos Canis vulpes, är här i förhållande till öfriga delarne ringa och föga utmärkt. De små ovala, broskbeklädda costal-utskottselementerna hos samma djur äro icke heller hos hunden knappformiga, utan mera platta, liggande mot ändarne af sidoutskotten såsom små kilar med tjockändarne bakåt och äggarne framåt. Sidoutskottens halsar äro i allmänhet kortare än hos Räfven, men ända till och med 10:e kotan 3:sidigt prismatiska. På denna sistnämnda kota blir hela sidoutskottet mycket bredt. De föregående taggutskotten vetta bakåt, det 9:e mest, dock ej så mycket som hos Räfven. 10:e och 11:e ryggkotornas taggutskott äro båda ganska korta, flata, trekantiga och uppåt tillspetsade, samt stupa mot hvarandra, så att den kilformiga klyftan dem emellan är ganska smal och nästan lodrätt nedgående; de efterföljande kotornas taggutskott blifva

starkare och äro något framåt vettande. På 11:e ländkotan sammansmälta mammillär-utskotten med processus articulares, tilltaga något till och med 1:a ländkotan, men aftaga på det följande. På 11:e ryggkotan ligga de accessoriska utskotten på afstånd från de efterföljande mammillär-utskotten, men på den 12:e ryggkotan och följande ligga de tätt intill dessa. De äro i detta skick temmeligen korta; rudimentära på 5:e och 6:e ryggkotorna samt saknas på 7:e (sista) ländkotan.

Viverra indica. Äfven de främsta ryggkotornas sidoutskotts-ändar äro, ehuru smala, långdragna och undertill månformigt urhålkade, försedde med rudimenter till de blifvande muskel- och costalutskotten. Ändarne af 3:e ryggkotan äro 3:kantiga och större än samma delar, så väl på de föregående som efterföljande. Det uppstående hörnet af trekanten bildar en skarp kam och är processus accessorius. På 4:e ryggkotan är samma trekantiga ända, så väl som den kamformiga processus accessorius mindre, och denna sednare förflyttad närmare bakåt. Denna förläggning af processus accessorius bakåt tilltager på hvarje efterföljande kota. På samma gång blifva sidoutskottens tjocka ändar kilformigt aflånga, med processus mammillares framtill, processus accessorii baktill och processus articulares, dels baktill-undertill, dels undertill. De äro föröfrigt något rundade i kanter och upphöjningar. De små processus costales äro något knappformiga, mest utstående på 10:e och 11:e ryggkotan. Muskelutskotten äro ganska korta, afrundade och nästan horizontelt ställde. Äfven här är det först på 11:e ryggkotan, som mammillär- och articulär-utskotten sammansmälta, men denna kotas processus spinosus är ännu starkt stupad bakåt emot den

framåt lutande processus spinosus af 12:e ryggkotan. Det är ock på denna den 11:e kotan, som sidoutskottens stjelkar försvinna, och dessas ändar representeras af den trekantiga sidosköld, som utgöres af de ännu sammanhängande tre utskotten (det mammillära, accessoriska och costala). Denna är sålunda den främsta af de kotor, som äro försedde med större uppstående mammillär-utskott efter ländkotornas typ. Äfven här står det accessoriska utskottet betydligt ut ifrån det efterföljande mammillära. På 12:e och 13:e (sista) ryggkotorna är äfven sammanhanget mellan de tre utskotten mindre, och de sjelfva förlaggda inpå kotornas sidor, utan spår till stjelk. Rudimenterna till costalutskotten äro åter minskade och bestå endast i svaga kammar, som gå emellan de accessoriska utskotten och groparne för refbenens hufvuden.

Processus spinosi på kotorna framom den 12:e stupa bakåt, på 12:e och bakom följande framåt. Processus mammillares på 12:e ryggkotan äro mest uppstående, de följande äro på hvarje efterföljande kota kortare. De åtliggande processus accessorii blifva mer och mer smala bakåt, finnas dock ännu qvar på 6:te ländkotan, men saknas på 7:e. Processus costales eller transversi på ländkotorna tilltaga i längd bakåt; äro framåt vända, platta. På 3:e ländkotan hafva de räta kanter, på de öfrige framåt böjda.

Felis domestica. De 5 första ryggkotornas sidoutskotts ändar hafva alla något trekantig form, och förete knölar, som motsvara de 3 utskottselementerna, men endast de två första kotorna hafva concava costalytor. Samma ändar blifva på 6:e ryggkotan låga, aflånga. De äro likaledes låga och längre utsträckta på hvarje efterföljande

kota, ända till och med den 10:e, hvarefter sidoutskottens stjelkar försvinna. Endast på 9:e och 10:e kotan utbildas muskel-utskotts-elementerna till något mera utskjutande, mest horizontelt ställda, rundade, men små processus mammillares och accessorii. Dessa sednare äro på den 10:e ryggkotan längre än på de föregående och något mera utåt vettande, så att de stå på betydligt afstånd från den följande kotans sidor. På 11:e kotan är allt spår till stjelk eller bas för muskelutskotten försvunnet. De sitta här aldeles inpå sidan af kotans arcus; emellan dem går blott en sadel-likt rundad svag upphöjning. Det är ock på denna kota som muskelutskotten antaga den typ, som sedermera fortsätter sig utefter sidorna af ländkotorna. De starkt uppskjutande breda mammillärutskotten närma sig hvarandra och hopsmälta med de här uppstående processus articulares. Accessoriska utskotten äro äfven temmeligen långa, men lägga sig dock icke intill den följande kotan, förr än på ländkotorna. Muskelutskotten på ländkotorna ligga liksom intryckta mot bågarnes sidor. Mammillär-utskotten på ländkotorna äro alla ofvantill skiljde från ledutskotten genom en svag, långsåtgående, grund ränna, hvars yttre rand, som är något högre, tillhör sjelfva mammillär-utskottet, och den inre randen, något lägre; tillhör ledutskottet. Ifrån bakre randen af hvarje mammillär-utskott går en liten sadelformigt svankböjd ås, som delar sig bakåt i tvenne, en yttre och en inre; af hvilka den förra fortsätter sig till öfre randen af det accessoriska utskottet på samma sida och den sednare, mera rundad; till innanför liggande ledutskott. De accessoriska utskotten på 5:e ländkotan äro ganska små. På den 6:e äro i dess ställe endast svagt

upphöjda linier; på 7:e ländkotan saknas spår af dem. — Costal-utskotts-elementerna äro svagt utbildade på alla ryggkotorna. På de tre sista äro de endast antydda af svagt upphöjda små åsar, som nedstiga i sned riktning utefter kotornas sidor till de fläckar, eller gropar, som äro bestämde för upptagandet af refbenens hufvuden.

Processus spinosi på de 9 främre ryggkotorna äro smala, tillspetsade och något tjocka, dock med skarpa ränder framåt och bakåt. De äro högst och starkast på de två främsta, på den 3:e och följande blifva de aftagande i längd, samt vända sig för hvarje bakom liggande kota mera bakåt. Ännu på den 10:e kotan stupar processus spinosus bakåt, ehuru den är ganska kort, längsefter bred och trubbig. 11:e ryggkotans processus spinosus lutar framåt mot den 10:e; alla de efterföljande utefter hela länden luta framåt, tilltaga i styrka ända till den 3:e ländkotan och aftaga successivt på de följande.

Det är särdeles tydligt hos carnivora plantigrada, att, det ställe af ryggraden, hvarest stjelkarne af sidoutskotten först saknas och de mammillära utskotten sammansmälta, samt taggutskotten, så att säga, vändas mot hvarandra, utgör en särdeles märkvärdig punkt för ryggradens mekanism och rörelser. Det ser ut, som om dessa tvenne afdelninggar af ryggraden voro egnade att liksom spännas emot hvarandra i ställningar och rörelser af de flere, dels kortare inre, dels längre yttre bågar, som ryggmusklerna bilda, och af hvilka musculus spinalis dorsi utgör de taggutskotten närmast tillhöriga.

Phocacea. *Phoca groenlandica.* Stammarne af de tio främsta ryggkotorna äro tresidigt prisma-

tiska

tiska, deras tjockare ändar sluta äfven utåt med trekantiga ändytor. Öfversidan af dessa ändar är försedd med en knöl, som på hvarje bakåt följande kota är större; på de främre kotorna slutar den i ett enkelt hörn, men utbreder sig på de bakom följande i en liten långsåtgående rygg; från ändarne af denna utbilda sig tvenne knölar, af hvilka den främre är början till processus mammillaris, den bakre, till processus accessorius. Denna sednare blir mer och mer öfvervägande i utveckling, efter kotornas följd bakåt. På 11:e ryggkotan blifva dessa processer betydligen aflägsnade från hvarandra genom en mellanliggande del. Vid 12:e ryggkotan sammansmälta mammillär- och ledutskotten, jemte det sidoutskottens stammar saknas, dock utan att denna kota, såsom i föregående fall, blir smalare, eller taggutskotten undergå någon plötslig förändring. Costalytorna på undersidan af sidoutskottens ändar skjuta redan på de främre ryggkotorna något kilformigt ut, såsom lutande planer och antyda rudimenterna till costalutskott. Dessa kilformiga upphöjningar, som hafva deras bredare ändar baktill, tilltaga på hvarje bakåt följande kota, jemte det muskelutskotten skilja sig i samma följd från hvarandra, så väl som från costalutskotts-rudimenterna. Accessoriska utskotten flytta sig äfven härvid mer och mer till bakranden af sidoutskottens ändar, vetta bakåt och tilltaga i styrka. Genom denna deras flyttning bakåt, komma de att närma sig till det baktill, men nedåt liggande costal-utskotts-rudimentet, så att dessa utskotts-delar på 11:e och 12:e ryggkotorna äro nästan hopsmälta. På 13:e och 14:e ryggkotorna äro processus accessorii längre och smalare än på de föregående, nästan griffelformiga, och rudi-

menterna till costalutskotten förlaggde såsom små knölar för ligamentfästen vid basen af deras undre sida. På 15:e (sista) ryggkotan är processus accessorius åter endast rudimentär och på ländkotorna knappast märkbar. Mammillär-utskotten äro, från och med 11:e ryggkotan på de efterföljande ryggkotorna, så väl som alla ländkotorna tjocka, korta, men uppåt och framåt-stående samt utskjutande ofvanom ledutskotten.

Glires.

Sciurus vulgaris. Stammarne af de 9 första ryggkotornas sidoutskott äro 3-sidigt prismatiska, med knöliga ändar. På öfre sidan af hvarje af dessa ändar är på de 5 första en liten kamformig knöl; på de 4 följande en kam, som innehåller elementer till de båda muskelutskotten. På 10:e ryggkotan, hvars sidoutskott sakna armar, samt mammillär- och ledutskott sammansmält, aflägsna sig kammarnes hörn från hvarandra och utbildas till temmeligen långa, snedt ställda mammillär- och accessoriska utskott. Costalelementerna af sidoutskotten utskjuta på 6:e ryggkotan som en skarp utstående rand från den broskbeklädda costalytan, på 7:e, 8:e och 9:e ryggkotorna är samma rand ännu mera utstående och bildar en liten kam; emellan denna kam och muskelutskottet går en fåra. På 9:e ryggkotan är denna kam temmeligen lång, betydligt större än muskel-utskotts-kammen, samt ligger tätt efter refbensknölen. Denna kam visar sig här som ett tydligt costal- eller tvärutskott. På 10:e ryggkotan äro de tre utskotts-elementerna från hvarandra alldeles åtskiljde och costal-elementet flyttadt längre ned mot fovea costalis; sådant är i det närmaste äfven förhållandet på 11:e och 12:e ryggkotorna. På ländkotorna äro de 2:ne främre

tvärutskotten ganska små, belägne i samma höjd på sidan af kotan, som nyssnämnde del på sista (12:e) ryggkotan. De tre sista rygg- samt alla ländkotorna äro försedda med framåt uppstående processus mammillares. 11:e ryggkotans processus accessorius hjelper till att omfatta den följande kotans processus mammillares; på samma sätt förhålla sig dessa utskott på 12:e ryggkotan samt de 4 första ländkotorna; på den 5:te räcker den icke öfver till nästa kota; på den 6:e och 7:e saknas den helt och hållet. 10:e ryggkotans processus spinosus står rätt upp, de framom liggande stupa mot densamma och mot hvarandra.

Mus decumanus. På sidoutskottens yttre ändar af 1:a ända till 7:e ryggkotan äro rudimenterna till muskelutskotten små uppåt vända kamformiga knölar. På 8:e, 9:e och 10:e ryggkotorna förlänga sig dessa liniärt, i något sned riktning, hvarvid hörnen utbilda sig till rudimentära mammillär- och accessoriska utskott. På 11:e ryggkotan sammansmälta mammillär och ledutskotten, hvarefter de accessoriska utskotten förflyttas bakom nedom de mammillära, in på kotornas sidor i form af små uppåt vridna, lågt ställda kammar; så väl mammillär, som accessoriska utskotten på de bakre ryggkotorna och ländkotorna äro små. Blott till och med 2:a ländkotan räcka de den nästföljande. På den 4:e äro de endast representerade af en svag kam och saknas på de följande. Costalutskotten börja redan på 3:e kotans sidoutskotts ändar utskjuta som en liten sned klack och skjuta något mera fram på de följande kotorna. I mohn som muskelutskotts-kammen förlänger sig och dess elementer skiljas, så flyttar sig äfven costal-utskotts-elementet nedåt och framåt för att intaga en ställning som

ett 3:e hörn under de två snedt öfverliggande. Vid 11:e ryggkotan äro de tre utskotts-elementerna alldeles åtskiljde i tre små knölar. På 12:e och 13:e (sista) ryggkotorna äro costal-utskotten endast små låga kammar långt ned på kotornas sidor. Äfven de två främsta ländkotornas tvär-utskott äro endast små snedt gående, nedåt ställda kammar.

Lemmus amphibius. De två främsta ryggkotorna hafva mycken likhet med de breda, låga halskotorna; deras sidoutskott äro dock kortare. 1:a ryggkotans ändar äro trekantiga, den 2:a och 3:e hafva uppåt två, efter hvarandra ställde, låga knölar; på de följande kotorna utskjuta dessa knölar i temmeligen långa, långs efter något tillplattade, framåt, utåt och uppåt riktade långa muskelutskott, som sluta med tjockare ändar, hvilkas främre och bakre hörn antyda elementer till de båda muskelutskotten. På 8:e och 9:e ryggkotan äro dessa muskelutskott längst. På de följande kotorna blifva de kortare, men i stället framifrån bakåt kamformiga, med smala utdragna s-formiga ändar, som antyda mammillär- och accessoriska-utskotten. De främre ändarne af dessa kammar, som motsvara mammillär-utskotten äro små, ganska litet framstående; de bakre, som bilda accessoriska utskott, äro deremot längre och omfatta en del af bakom liggande kota. Der denna bildning börjar (vid 10:de ryggkotan) äro led- och mammillär-utskotten sammansmälte och sidoutskottens stjelkar försvunne. Costalutskotten utgöras på 4:e till och med 9:e ryggkotan af små klackar på undre sidan af muskel-utskotten; på 10:e ryggkotan äro dessa costal-utskotts-rudimenter förflyttade nedåt på större afstånd under de nyssnämnde, så att de mot dessas båda tjockare

ändar utgöra undre hörnet af en trekant. De bakersta af dessa costal-utskott, serdeles på den 13:e (sista) ryggkotan, likna ganska mycket tvärutskotten på de främsta ländkotorna. Tvärutskotten på de 4 främre af dessa kotor förete ett ovanligt förhållande. De utgöra nemligen icke, såsom annars så ofta är fallet, fritt utskjutande processer, men äro i stället endast de främre hörnen af snedt framåt nedåt inåt vettande s-formiga kammar, hvilkas bakre hörn skjuta bakåt, utgöra processus accessorii, och omfatta en del af bakomliggande kota. Från dessa bakre hörn eller processus accessorii utskjuta på hvardera sidan af hvardera de fyra främsta ländkotorna en äfven S-formig rygg framåt uppåt och öfvergår i processus mammillaris på samma sida. Endast de 2 bakersta paren af processus transversi (af 6:e och 7:e ländkotorna) utskjuta såsom skifformiga, framåt rigtade utskott. Vi se här en annan form af de costala- och accessoriska utskottens sammangjutning. I det föregående är flere exempel anförda, att en del af processus costales eller transversales på de bakre ryggkotorna, utvexa från processus accessorii; längre fram skall anföras exempel af processus transversi som, enligt hvad det vill synas, helt och hållet uppkomma af de accessoriska utskottens elementer.

Myoxus Nitela. Yttre ändarna af 1:a ryggkotans sidoutskott äro uppåt försedde med en liten bågformig kam; den 2 ryggkotans med en trekantig knöl. Ändarne af de följande uppresa sig i små kammar, som på hvarje bakåt följande kota blifva något litet högre, ehuru ej så höga som hos Lemmus amphibius. På 6:e, 7:e och 8:e ryggkotorna sluta dessa kammar med smalt långdragne

ändar, samt tvenne hörn och ställa sig snedt. På 9:e ryggkotan äro vid ändarne af samma kammar rudimenter till små taggformiga accessoriska utskott, äfvensom främre hörnen af samma kammar bilda mammillära. På 10:e ryggkotan saknas sidoutskottens stjelkar, de accessoriska och mammillära utskotten äro utdragne ifrån hvarandra, förenade med en svag rygg. De skiljas nu mer på hvarje bakåt följande kota samt ligga helt och hållit intill kotornas sidor i en sned riktning till hvarandra; mammillär-utskotten upptill, uppåt vände framåt, processus accessorii längre ned, baktill och vända bakåt. Processus costales börja att framträda under ändarne af sidoutskotten, under de kammar hvilka innehålla elementerna till de båda muskelutskotten. De framträda större och längre på hvarje bakåt följande kota; lägga sig sedan sidoutskottens armar indragits, samt muskel-utskotts-kammarne blifvit förlängde i de tvenne muskelutskotten, längre och längre under dessa, på kotornas sidoytor, såsom små utskjutande knappformiga hörn. Under denna form förekomma ock costal- eller transversalutskotten på första ländkotan och förlängas mer och mer på de följande. På nämnda 1:a ländkota går dock en liten list öfver från det lilla costal-utskottet till det accessoriska. På ländkotorna räcka dessa sednare utskott endast på de 2 främre öfver randen af bakom följande kota; på den 4:de föreställes det endast af en svag list; på de 2:ne sista saknas de fullkomligt. På 10:e ryggkotan sammansmälta processus mammillares och articulares; 9:e ryggkotans taggutskott stupar ännu bakåt; det följande stupar tvertom mot det föregående.

Cavia cobaia. Ändarne af båda de första ryggkotornas sidoutskott äro på öfre sidan försedda med små uppstående kammar, samt små spetsiga knölar. Redan på 3:e ryggkotan skjuter denna kam mera upp, har öfre kanten något utdragen med rudimenter till mammillär och accessoriska utskott. Denna kam står något bakåt, men dess främre, mammillär-rand öfvergår i en liten krok liksom hos Cercopithecus o. fl. De följande muskel-utskotts-kammarne blifva för hvarje kota något högre och mera långdragne, samt uppåt vikna. På 7:e är i kammens öfre rand en svank emellan hörnen (muskel-utskotten), hvarigenom dessa blifva från hvarandra skiljda. På 9:e ryggkotan är kammen kortare, bredare, lägre, samt snedt ställd; i stället för en svank emellan hörnen är en större trubbvinklig excisur, och på 10:e ryggkotan, hvars sidoutskotts-stjelk saknas, äro de båda muskel-utskotten med hvarandra endast invid basen sammanhängande. På denna kota äro äfven samma utskott betydligen förlängde; processus mammillares pekande framåt, utåt, processus accessorii nedåt bakåt. På de två följande ryggkotorna tilltaga muskel-utskotten ännu i längd, styrka och afsöndring från hvarandra. Först på 13:e (sista) ryggkotan förenas processus mammillares med articulares såsom på de följande ländkotorna och blifva ganska korta. Processus accessorii äro långa, griffelformiga ifrån och med 12:e ryggkotan ända till och med 3:e ländkotan, hvarefter de aftaga och äro endast rudimentära på den sista ländkotan. Processus costales synas framträda liksom hos de föregående djurslagen såsom små klackar under muskel-utskotten, med hvarje bakåt följande kota tilltagande, så att refbensknölarna redan på 6:e ryggkotan

stå på ett betydligt afstånd ifrån de uppåt vända muskel-utskotts-kammarne. På 9:e och följande ryggkotor flytta sig rudimenterna till dessa utskott längre ned och inpå sidorna af kotorna samt utsända bakåt uppåt svaga lister, som öfvergå i ytterranden af de accessoriska utskotten.

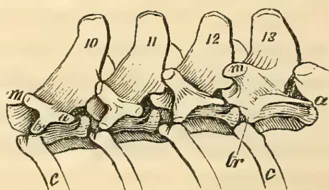
Dasyprocta aguti. På 1:a, 2:a och 3:e ryggkotorna hafva sidoutskotts-ändarne uppåt endast låga, bågformigt böjda kammar. På ändarne af den 4:e ryggkotans sidoutskott resa sig dessa kammar i ett hörn uppåt. På 5:e och 6:e ryggkotan blir detta hörn högre, tillspetsadt, och är början till mammillär-utskott. Det tilltager på de följande kotorna; på 7:e ryggkotan, på bakre sidan af nämnde utskotts knöliga bas, börja accessoriska utskott att visa sig. Redan på 8:e ryggkotan, går en rygg emellan båda dessa muskel-utskott, i sned rigtning nedåt, bakåt. På 10:e ryggkotan går en djup svank med sadelformig rygg dem emellan; på de följande kotorna aflägsna de sig från hvarandra mer och mer utan föreningsrygg. Redan på 10:e ryggkotan äro mammillär-utskotten framstående och de accessoriska utåt bakåt skjutande, breda. Först på 12:e ryggkotan lägga sig de mammillära utskotten intill de articulära. På 4:e och följande ländkotorna aftaga de i längd. De accessoriska utskotten räcka öfver till nästa kota på de 4 första ländkotorna. På den 5:e utgöras de blott af korta kammar och saknas på 6:e (sista) ländkotan. Rudimenterna af processus costales äro ända till 7:e ryggkotan ganska små klackar, men de ligga icke baktill under rudimenterna till de accessoriska utskotten, utan med den breda eller högre sidan framåt vänd under mammillär-rudimenterna. På den 7:e ryggkotan utskjuta de costala utskotts-ele-

menterna framåt nedåt från de ryggar, som gå emellan de båda muskel-utskotten; sådant är förhållandet äfven på 8:e, 9:e och 10:e ryggkotorna. På 11:e, 12:e och 13:e ryggkotorna utgöras costal-utskotten af små korta något tillspetsade kammar, som utgå bakom foveæ costales och öfvergå bakåt i de accessoriska utskottens främre rand.

Coelogenys Paca. Ändarna af 1:a ryggkotans sidoutskott hafva en bågformig, något uppstående rand. På 2:a ryggkotan är samma rand något högre, med en svag början till en liten knöl framåt uppåt; på 3:e ryggkotan har samma rand höjt sig än mer till en knöl, som har en trapetsformig sida utåt, samt ett hörn framåt och ett bakåt, rudimenter till mammillär- och accessoriska-utskotten. På de följande trenne kotorna är samma knöl lägre, smal, något utdragen på längden till en ganska låg uppviken kam, med knöliga, något utstående ändar (muskel-utskottsrud.). Denna kam tilltager något i längd på de följande ryggkotorna ända till och med den 10:e, jemte det att ändarna utbilda sig till tydliga mammillär- och accessoriska utskott och få en något sned ställning, som blir med hvarje bakåt följande kota snedare, med främre ändan något uppåt, den bakre nedåt. Redan på 9:e ryggkotan är äfven denna kam svagt S-formig, samt ännu mera på de två följande. På 11:e kotan åtskiljas de tjockare ändarne (muskelutskotten) af en svag svank, jemte det sido-utskottens stjelk nästan försvunnit. På 12:e och följande äro mammillär-utskotten alldeles skiljde från de accessoriska. Redan på 2:a, 3:e och 4:e ryggkotorna synas små rudimenter till costal-utskott, såsom små klackar under de något uppvikna, små muskel-utskotts-kammarne. Dessa till-taga på de följande kotorna mer och mer i form

af en mot refbenens tuberculum nedskjutande knöl. På 9:e, 10:e och 11:e ryggkotorna utgå dessa costal-utskotts-rudimenter nästan rätvinkligt från midten och undre sidan af muskel-utskottskammarne, hvarigenom yttersidorna af dessa kotors sidoutskott visa hvardera 3 knölar, af hvilka en framåt-uppåt (mammillar-utskott), en bakåt-nedåt (accessoriskt utskott), en framåt-nedåt (costalutskotts-rudiment).

Fig. 6.



10:e, 11:e, 12:e och 13:e ryggkotorna af Coelogenys Paca *m.* proc. mammill. *a.* process. accessorii. *tr.* process. transversi. — C. costæ På 10:e, 11:e och 12:e ryggkotorna sitta ännu de tre elementerna af sidoutskotten tillhopa i form af en trefot, på 13:e äro de, liksom på ländkotorna spridda, sittande hvar för sig på kotans sidor.

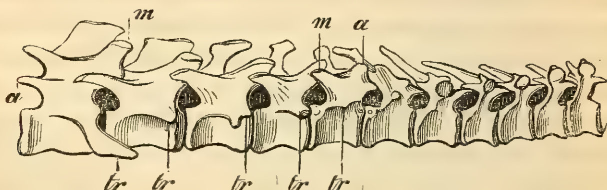
Såsom ofvan antyddes, förefinnes här det mindre vanliga förhållande, att redan på 12:e ryggkotan mammillär- och accessoriska utskotten alldeles åtskiljas. De accessoriska utskotten sammansmälta i stället med de costala och bilda med dem en betydligen utstående S-formig kam, som stupar motsatt med den ofvannämnda kammen framåt nedåt, och har rundade ändar som utmärka de båda utskotten. Emellan den sålunda uppkomna undre kammen och det ofvanför stående mammillär-utskottet är en djup ränna. På 13:e (sista) ryggkotan är det främre hörnet, som på den förra kotan var klubbformigt framstående, utplattadt och förändradt till en liten, låg knöl. På 1:a ländkotan är i stället för nämnde kam endast en liniär, låg skarp list, som fortsättes under det förlängda accessoriska utskottet; men på 2:a och följande utväxer samma i större och större flata, framåt vända tvärutskott. De accessoriska

utskotten på ländkotorna ligga icke tätt intill följande mammillärutskott. De på 5:e ländkotan räcka ej öfver till nästa. På 6:e (sista) ländkotan utgöras de endast af små hörn på tvärutskottens bakre rand. Ryggkotornas sidoutskotts-armar aftaga i längd på 9:e och följande 2 kotor; på 12:e och följande saknas de. Taggutskotten stupa något bakåt ända till den sista ländkotan; ländkotornas taggutskott stupa något framåt. Ledutskotten så väl på de bakre rygg- som på ländkotorna bibehålla mest hela vägen en nära horizontel ställning, och man kan knappast säga, att de sammansmälta med mammillär-utskotten förr än på 1:a ländkotan.

Dipus Sagitta har, liksom Talpa och flera, uppstående muskel-utskotts-kammar, skiljda från costal-utskotten. Redan på 2:a ryggkotan uppskjuter sålunda en låg kam på öfra sidan af sidoutskotts-ändarne. På hvarje bakom följande kota är denna kam något litet större och mera skiljd från costal-utskotts-elementet; på 7:e blifva kammarne utsträckta i främre och bakre hörn, som bilda mammillär- och accessoriska-utskott, af hvilka de sednare, eller bakre äro störst, bildande starkt bakåtskjutande hörn. Redan på denna kota äro costal-utskotten flyttade långt ner under de muskulära. Från 3:e, till och med denna kota hafva costal-utskotten form af runda, flata snedt framåt vända knappar, hvilka, nästan såsom hos Talpa, bilda hvar sin egen rad, under muskelutskotten. På 9:e ryggkotan saknas sidoutskottens armar; mammillär-utskotten äro flyttade inåt, liksom hopknipna mot hvarandra och sammansmälta med ledutskotten. Dessa, som sitta långt ner under muskel-utskotten, äro olika de föregåendes. De sluta äfven knappformigt, men med vida mindre knappar, som sitta på en trub-

big vinkel, af en på kotans sidor befintlig kam. På 10:e, 11:e och 12:e ryggkotorna utgå äfven costal-utskotten såsom små kammar nederst från sidorna af arcus. På 11:e ryggkotan utgå dessa små kammar i en längre spets. På ländkotorna utgå på samma ställen processus transversi.

Fig. 7.



3:e och följande ryggkotorna jemte 1:a ländkotan af *Dipus sagitta*, (dubbel naturlig storlek), efter ett vackert skelett som blifvit hemfördt af Hr Med. Cand. E. Åberg från Tunis. *m m* proc. mammillares; *a*, *a*, pr. accessorii — *tr tr tr tr tr* proc. transversi eller costales.

Processus spinosi på de öfre vertebrerna, ända till och med den 8:e stupa bakåt; den 9:e står rätt ut; de nedanom liggande vetta framåt. På 9:e och följande kotor, i och med detsamma som sidoutskotten förlorat sina armar, äro de mammillära-, accessoriska och costala-utskotten betydligt från hvarandra åtskiljda, hvilket förhållande bakåt tilltager. Mammillära utskotten, från och med den 10:e kotan, äro ganska betydliga. De accessoriska äro redan på 2:a ländkotan ofullständiga; på hvarje af de följande mer och mer rudimentära.

Lepus borealis Nilss. Harslägtet företer äfven i hänseende till ryggraden och dess bihang serdeles egna förhållanden. Det kanhända mest påfallande är bildningen af de 2:e uppstående kam- eller utskotts-rader, som gå på sidorna om ryggradens taggutskott. Då dessa sidorader i andra fall bildas af muskel-utskott, som uppstiga från

ändarne af ryggkotornas sidoutskott, så komma de hos Haren från refbenen, och utgöras af *tubercula costarum, som utvecklat sig till höga griffelformiga utskott.* Detta är dock endast förhållandet på 2:a till och med 8:e refbenen. Då dessa refben med ifrågavarande utskott på utsidan alldeles betäcka och skjuta uppöfver sidoutskottens ändar, så är förhållandet vid 1:a ryggkotan alldeles tvertom. Vid denna är refbensknölen, som i allmänhet, liten; bildar intet utskott och ligger tätt under ändan af sidoutskotten. Men från ändarne af denna kotas sidoutskott uppstiga flata, uppåt spetsvinkligt tillspetsade höga utskott, i form och ställning alldeles lika dem på de 7 följande refbenen, ehuru något mindre. Sidoutskotten äro äfven här 3:sidigt prismatiska, men med den största sidan uppåt, så att de ofvanifrån äro tillplattade; framtill sluta sidorna i en spetsvinklig rand, och bakerst ligger den minsta sidan. Ändarna af 2:a till och med 7:e ryggkotorna hafva på bakre bredare hörnen en knöl, som för hvarje kota bakåt, till och med den 7:e, är något större och utstående. På öfversidan af 5:e ryggkotan är en svag list straxt innan för yttersta randen; denna list, som framåt slutar i en liten tagg (rudiment till mammillärutskott), är första rudimentet till muskel-utskotten och blir tilltagande i upphöjning på hvardera af de tre följande kotorna. Genom denna listens höjning komma samma sidoutskotts ändar att utåt sluta med spetsvinkligt tresidiga ytor, som vända spetsarne framåt. De tjocka, bakre ändarne af dessa trekanter, i hvilka äfven bakre ändarna af de ofvannämnda listerna sluta, utgöra tillsammans med samma lister, rudimenterna till de accessoriska och costala utskotten. På 8:e ryggkotan, hvars sidoutskotts-armar äro förkortade, och den

ofvannämnde listen flyttad något inåt, samt den trekantiga ändytan derigenom inåt stupad, dela sig de bakre hörnen i två, som åtskiljas af en vinkelformig excisur. Af dessa två hörn är det främre costal-utskott, det bakre processus accessorius. Ända till och med denna kota hafva rudimenterna till muskelutskotten horizontelt läge. Costal-knöls-ledytorna äro på 2:a, 3:e, 4:e och 5:e ryggkotorna concava. Jemte costal-elementets successiva utbildning i bakre ränderna af ändhörnen, blifva dessa ytor på 6:e, 7:e och 8:e ryggkotorna platta, små och snedt ställda. På 9:e ryggkotan äro nyssnämnde lister försvunna. I dess ställe hafva uppstått 2:ne större, uppåt framåt skjutande mammillär-utskott, som flyttat sig inåt och sammansmält med ledutskotten. Den nedom dessa liggande delen af sidoutskotten är, liksom på föregående kota, tvådelt i ett främre costalutskott, som articulerar med refbenet, och ett tjockt, kort, bakom liggande accessoriskt utskott. På 10:e, 11:e och 12:e ryggkotorna ställa sig bågarnas yttersidor nästan lodrätt, och hafva vunnit en större utsträckning. Mammillär-utskotten stå nästan rätt upp, äro breda, tillplattade, tilltagande efter kotornas följd bakåt, så att de på ländkotorna äro af omkring samma höjd som proccessus spinosi. De öfriga två delarne af sidoutskotten, eller costal- och accessorial-delarne, äro flyttade långt nedåt på kotans sidor, samt på 10:e, 11:e och 12:e ryggkotorna förenade med hvarandra. Costaldelarne blifva här åter endast låga, snedt framåt stupande kammar; accessoriska utskottens andelar utgöras endast af korta knölar. På 12:e (sista ryggkotan) hafva äfven dessa sednare utskottsdelar blifvit betydligen åtskiljda, ehuru de äro än mer ofullkomliga, i det att costal-ut-

skotts-rudimenterna här framträda i form af blott små, nedåt vända hörn i kotans undre sido-ränder, och de accessoriska utskottens likaledes i ännu mindre hörn vid ränderna af kotans bakre ända; men emellan dessa båda utskotts-elementer, de costala och accessoriska, går på kotans sidor en upphöjd linea, som häntyder på deras föregående sammanhang. De accessoriska utskotten på de 3:ne första ländkotorna äro endast rudimentära; på de 3:ne följande äro de endast antydda genom svaga linier; på den sista saknas äfven dessa I främre delen af ryggraden äro arcus af ryggkotorna (med undantag af taggutskotten), låga, tillplattade ofvanifrån. Från 9:e ryggkotan och följande rygg- samt ländkotor blifva de till sidorna sammantryckte, utplattade, höga. Taggutskotten äro ända till 9:e smala, spetsiga, 2:a och 3:e högst, samt något bakåt lutande; 10:e står upprätt, men är redan bredt; 11:e är bredast och framåt ställdt; de följande äro alla breda, men ej högre än mammillär-utskotten, samt framåt ställda.

Edentata.

Bradypus tridactylus. Hela bröst- och länddelen af ryggraden äro mycket olika de flesta öfriga däggdjurs genom plattheten af arcus emellan sido- och tornutskotten. Nästan alla sidoutskotten äro breda och flata; deras ytterkanter höja sig något, och lyfta sig mot främre hörnen i korta, rudimentära mammillär-utskott; föröfrigt visa sidoutskotten på ryggkotorna intet spår till delning. Alla spår till skiljda accessoriska, så väl som costal-utskott saknas. På sista (10:e) ryggkotan äro sidoutskotten korta och smala, genom en insänkning skiljde från de här först fritt framskjutande mammillär-utskotten, och närma sig,

ehuru refbensförande, till formen af ländkotornas tvärutskott. Dessa sednare äro äfven ganska korta och flata; vid främre randen och basen af desamma sitta små rundade, föga utstående mammillär-utskott. En annan egenhet på detta djurs ryggrad är att alla ledutskott äfven ligga platt, utan att resa sig. På sista ryggkotan äro mammillär- och ledutskotten åtskiljda, på ländkotorna hopsmälta. Från bakre randen och vid basen af ländkotornas tvärutskott utskjuta bakåt små, för ändan tvära, äfven platta delar, som tydligen äro rudimentära accessoriska utskott. Innanför hvardera af dessa är på bakre randen af tvärutskotten, från hvilka de utgå, en djup excisur för genomgång af ådror och nerver. Redan här uppträder en annan egenhet, som förekommer på andra edentater, att, nemligen accessoriska utskotten på insidan äro försedda med broskbeklädda ledytor, som articulera med små ledknappar, utgående på sidorna om de främre ledutskotten på bakom liggande ländkota. Med andra ord kan man säga, att de främre ledutskotten äro dubbla, samt att dessa bakre accessoriska elementer af tvärutskotten spela rol af secundära yttre ledutskott. Det visar sig äfven hos Bradypus att de costala och accessoriska utskotts-elementerna kunna vara sins emellan odelade, eller hopsmälta och så till sägande vicariera för hvarandra.

Dasypus novem-cinctus. Sidoutskotten på de 6 första ryggkotorna hafva på öfre sidan af yttre ändarna en liten knöl, som är rudiment till de på följande kotor stora mammillär-utskotten; vid inre ändan af bakranden är en liten flat, utstående, bakåt skjutande del, som berör bakom liggande refbens-hufvud, denna är rudiment till processus accessorius. På 7:e ryggkotan finnes

redan

redan fristående processus mammillares, som flyttat sig från ändarne af sidoutskotten, närmare de articulära; de bakre accessoriska utskotts-elementerna äro äfven flyttade längre in, och försedde med dubbla ledytor, uppåt och nedåt, liksom på ländkotorna. Dessa accessoriska utskott, till hvilka en förebild fanns på ländkotorna hos Bradypus, äro ganska tjocka och klumpiga. Den öfre ledytan articulerar med motsvarande ledyta, under en djup utskärning vid basen och yttre sidan af hvarje kotas mammillär-utskott; den undre mot en del af bakom- och underliggande refbens-hufvud. På de fyra bakre ryggkotorna äro sålunda sidoutskotten delade i de tre andra, ur dem utvecklade, mammillära-, accessoriska- och costala utskotten. De costala utskotten äro belägna horizontelt utåt, såsom trekantiga, flata, ehuru något tjocka skifvor, som ligga utefter refbenens halsar och knölar. De mammillära utskotten tilltaga på hvarje bakom följande kota, äfven på de 5 ländkotorna, äro framåt-utåt rigtade och på de sistnämnda kotorna längre än sjelfva tornutskotten. De accessoriska utskotten på ländkotorna äro tjockare än på ryggkotorna, djupt infällda emellan processus mammillares, och transversi (costales) i följande kotas sidor. Detta förhållande har redan Cuvier uppmärksammat, men något misstagit sig om dess tydning. Han anser nemligen dessa, så eget bildade processus accessorii, såsom tillhörande processus articulares (obliqui). Leçons d'Anatomie Comp. 2:a Ed. T. 1. p. 199). Tvärutskotten på ländkotorna äro korta, flata, framåt-nedåt vända; i ändarna något urgröpta och vid basen samt främre randen försedda med ledytor mot processus accessorii.

Myrmecophaga Tamandua. Ryggkotornas bågar äro låga, något liknande dem hos Bradypus, dock högre. Sidoutskotten breda, med något litet uppvikna ytterkanter; på 1:a ryggkotan sitter en liten knöl på yttre sidan af hvardera främre ledutskottet, denna knöl är rudiment till mammillär-utskott. Dylika knölar finnas äfven på de 5 bakre halskotornas ledutskott, hvilka liksom 1:a ryggkotans, eget nog, äro så till sägande, ländartadt bildade, så nemligen, att de bakre ledutskotten äro infällde i de inre och de yttre uppstående. På 2:a ryggkotan, der ledutskotten ligga platt, finnes en stor, spetsig mammillär-utskottsknöl, skiljd från ledutskottet, straxt innanför sidoutskottets öfre ändkant. På 3:e ryggkotan är denna knöl mindre, något mera kamformigt utdragen bakåt; på de följande blir knölen rundad och fortsätter sig bakåt i en spets. Främre ändan utgör mammillär-utskotts-rudiment; ur den utveckla sig de accessoriska utskotten, såsom två små, nästan omärkliga knölar. Under och nära bakre randen af sidoutskotten utveckla sig nedåt små klackar för förbindelsen med refbens-knölarna; dessa klackar, som äro bredast baktill, framåt aftagande, äfvensom, till en stor del, snedt framåtnedåt ställde, tilltaga i utbildning, ända till och med 14:e ryggkotan. På samma kota synes en tydligare början till delning af muskel-utskottsknölarne, i mammillära och accessoriska utskott. På samma kota uppstå sådana stora tjocka, articulerande accessoriska utskott, som sedermera följa och som äro djupt infällde i sidorna af följande kota. På samma gång dela sig sålunda äfven sidoutskotten, nästan fullständigt i de tre andra utskottsdelarne, hvarvid den costala (tvär-) delen utskjuter mot sidorna och är undertill försedd,

på 14:e ryggkotan, med en ledknapp; på 15:e och följande, med en knöl för förbindelsen med refbenen. Detta djur har, som vi veta, 18 med refben försedda kotor och endast 2 ländkotor; de fem sista ryggkotorna äro i sido-utskotts-bildningen ländartade. Costal-utskotten på de bakersta, serdeles de två sista, närma sig i form och ställning till ländkotornas tvärutskott.

Pachydermata.

Elephas africanus (stort exemplar, tillhörigt Riksmuseum, hemfördt af J. Wahlberg från Basuto-Kafferlandet). Flertalet af ryggkotornas sidoutskott sluta utåt med upptill rundade ändar, på hvilka små, otydliga knölar antyda muskel-utskottens elementer. Med 9:e ryggkotan börja dock dessa rundade ändar, att något mera höja sig, för att bilda en rad af uppåt vända knölar längs torn-utskotts-raden. På ändarne af samma kotas sidoutskott utskjuta äfven nedåtbakåt knölar, såsom rudimenter till costal-utskott. På 14:e och 15:e ryggkotorna finnas äfven små rudimenter till accessoriska utskott, men dessa saknas åter på de följande. På 16:e och 17:e ryggkotorna utskjuta de främre ändarne af sidoutskotts-knölarne i pyramidala, längre knölar, såsom mammillär-utskott, under det costal-utskotts-knölarne undertill tilltagit i storlek. Vid 18:e ryggkotan äro sido-utskotts-knölarne uppåt mera kamformigt förlängde, bildande vid främre ändarne tappformiga, framåt skjutande mammillär-utskott. På 18:e och 19:e ryggkotorna är en sadelformig inknipning på midten af samma, något förlängda, kamformiga, uppstående knölar; härigenom blifva de främre, tappformiga ändarne

(mammillär-utskotten) skiljda ifrån de bakre, tjockare, något nedåt-vända, klumpigt rundade, som utgöras af costal- och accessoriska utskottens elementer, här oåtskiljda. På 20:e (sista) ryggkotan äro de främre (mammillära) och de bakre (förenade costal- och accessoriska) utskotts-delarne än mera åtskiljda, nemligen af djupa excisurer, jemte det sidoutskottens armar här saknas. De mammillära utskotten på 18:e, 19:e och 20:e ryggkotorna äfvensom på 1:a ländkotan ligga tätt inpå de bakre ändarne af föregående kotas sidoutskott; eller, med andra ord, de framom liggande hopsmälta, klumpiga costal-accessoriska utskottselementerna sticka bakåt intill yttersidorna af efterföljande kotor och deras mammillär-utskotts partier, på samma sätt som de accessoriska utskotten hos quadrumanerna, rofdjuren m. fl., och antaga sålunda en roll af accessoriska utskott; Först på 1:a ländkotan äro mammillär- och ledutskotten sammansmälte. Tvärutskotten på ländkotorna äro små, alla spår till särskilta accessoriska utskott saknas; man kan derföre med skäl antaga, att dessa tvärutskott icke ensamt utgöras af de costala, utan äfven af de accessoriska utskottens elementer. Sidoutskotten af 15:e, 16:e, 17:e, 18:e och 19:e ryggkotorna äro nedifrån uppåt genomborrade af egna hål, som på 20:e ryggkotan försvinna i de nämnda excisurerna.

Tapirus americanus (stort exemplar, hemsändt af Doctor Regnell i Caldas i Brasilien, sistlidne sommar). Ändarne af alla ryggkotornas sidoutskott äro försedda med små, på de främsta ganska låga, kammar, hvilka på 3:e ryggkotan resa sig betydligt upp. På den 5:e ryggkotan äro dessa kammar tvådelte i ett främre och ett bakre rudiment till mammillära och accessoriska utskott;

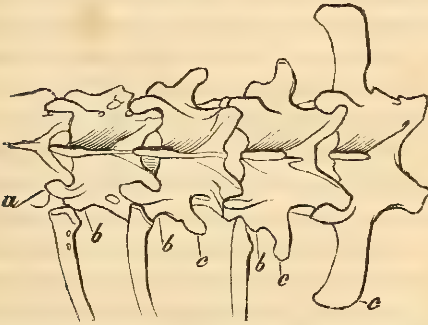
på den 6:e ryggkotan är denna delning endast rudimentär; på de följande är den alldeles försvunnen. Costal-utskotts-rudimenterna finnas uttryckte på samteliga ryggkotornas sidoutskott; på de tio främste endast såsom låga kilformiga klackar, på 11:e till och med 15:e såsom något mera utstående, plattade knölar; på 16:e och följande, der de ej nå refbenen, såsom rundade knölar, bildande rudimenter till processus transversi. Mammillär-utskotten äro låga kammar, som efter kotornas följd bakåt antaga form af små, snedt ställde tappar. Accessoriska utskott saknas, med undantag af de anförda (på 5:e och 6:e ryggkotorna), så väl på rygg- som ländkotorna, ända till de två sista ländkotorna, hvarest de framträda ur tvärutskottens bakre ränder, såsom bakåtsträckta, partiela förlängningar af nämnda tvärutskotts bakre ränder. På de 2:ne föregående tvärutskottsparens bakre ränder äro dock rudimenter till dylika. Denna form af accessoriska utskott förekommer äfven hos hästen och än mer rudimentär hos svinet. Den framskjuter i samma niveau, som sjelfva tvärutskotten och lägger sig hos Tapiren kant i kant med den bakom liggande kotans tvärutskott, nemligen från den bakersta kotan på korsbenets och äfven på höftbenens angränsande ytor. Detta förhållande synes ytterligare bekräfta, att de tvärutskott, som sakna de accessoriska, utgöras dock af de costala och accessoriska utskottens elementer. Från 2:a ryggkotan till och med 1:a ländkotan äro crura arcuum straxt bakom sidoutskottens rötter genomborrade af horizontelt belägna hål, bildande dupletter af foramina intervertebralia.

Sus scrofa (ungt specimen) Sidoutskotten så väl af hals- som rygg- och ländkotorna, hos detta djur förete den egenhet, att de hafva ett hål,

sannolikt för genomgång af nerver och ådror, som går snedt nedifrån och öppnar sig på öfre sidan. På 1:a och 2:a ryggkotorna äro dessa hål ganska stora; på 2:ne ländkotor äro de ofullständiga, ersatta af excisurer och rännor. Alla sidoutskotten på ryggkotorna äro korta. De yttre ändarne på de två första visa inga särskilta utskotts-rudimenter; på 3:e ryggkotan äro sidoutskotten 3-sidigt prismatiska, och hafva uppåt, ett litet stycke från yttre ändarne närmast framsidan, en låg pyramidal knöl. På 4:e ryggkotan äro samma knölar ännu högre; på den 5:te ryggkotan äro dessa knölar något utdragne bakåt till korta kammar och, med grunda rännor, skiljda från underliggande, något bakåt-skjutande, små costalutskotts-rudimenter; på 6:e och följande ryggkotorna äro de, på föregående odelta kamformiga knölarne, försedde med främre och bakre hörn, som äro de framträdande, skiljda mammillära och accessoriska utskotten, hvarjemte de costala utskotts-elementerna utskjuta mer och mer åt sidorna, med snedt tvära, broskbeklädda ändar för refbens-knölarne. På 10:e ryggkotan bilda de öfre knölarne på öfversidan af hvardera sidoutskottet en långdragen rygg, hvars ändar äro de ännu ofullkomligt skiljda muskel-utskotten, af hvilka de främre mammillära äro mindre än på föregående kotor; costal-utskotten på 10:e ryggkotan äro temmeligen långa, skiljda från muskel-utskotten genom en längre och djupare grop, trekantiga, ofvantill flata och redan liknande länd-tvärutskott. Tornutskotten på denna och föregående luta något bakåt. Tornutskottet på 11:e ryggkotan står rätt upp, på de efterföljande lutar det framåt. Främre ledutskotten på 11:e ryggkotan äro sammansmälta med de inåt flyttade, större mammillär-utskotten; sidoutskot-

tens armar äro försvunne; muskel-utskotts-elementerna, som ligga närmare tornutskotten, bilda långdragna, snedt-bakåt stupande ryggar, hvilkas ändar utlöpa framåt i ett större mammillär-utskott och bakåt i en ganska liten knöl såsom rudiment till accessoriskt utskott; costal-utskotten äro större än på föregående kota men föröfrigt af likadan form och ställning. På 12:e ryggkotan är den förenämnde ryggen än längre utdragen, samt de mammillära- och accessoriska elementerna åtskiljda af en lång svank. Accessoriska utskotts-elementet

Fig. 8.



De 3 sista ryggkotorna jemte refben, samt första ländkotan af Sus scrofa (ungt exemplar) sedda ofvanifrån för att visa de betydliga tvär-utskott som på 13:e och 14:e ryggkotorna äro belägne bakom costal-utskotts-rudimenterna. — *a* mammillär-utskott, *b b b* costal-utskott, *c c c* processus accessorii som här bilda tvär-utskott.

utgores endast af en liten obetydlig knöl, det costala utskotts-elementet skjuter betydligt fram ifrån midten af svank-dälden. På 13:e ryggkotan förhålla sig de mammillära och costala utskotten såsom på föregående, men de bakre, accessoriska bilda tunna tvär-utskottslika processer, som utskjuta bakom costal-utskotten, såsom det synes på fig. 8 och 10. På 14:e (sista) ryggkotan är svankdälden emellan mammillär-utskotten och de costala, samt accessoriska

utskotten än djupare; de mammillära- samt costala utskotten förhålla sig nästan som på föregående, ehuru de äro af något gröfre dimensioner; de accessoriska utskotten äro likaledes utskjutande i platta, bladformiga, horizontelt belägna, utstående processer, som omisskänneligen här antaga form och ställning af tvär-utskott fig. 8 och 10 *c*. De mammillära utskotten på de 4 sista ryggkotorna äro utåt, nära deras uppstående ändar, trekantiga, utåt försedde med små knölar, som äro störst på de två sista ryggkotorna. De mammillära utskotten på ländkotorna äro låga, icke uppstigande öfver de med dem hopsmälta ledutskotts-elementerna, men försedda med dylika knölar, som på föregående kotor. Tvärutskotten äro mest horizontela, något framåt krökta, flata, tunna, med främre concavt och bakåt convext böjda tillskärpta ränder, hvilka på de 2 första ländkotorna sakna särskilta bildningar för de costala och accessoriska elementerna. På tvär-utskotten af 3:e och följande ländkotor framträda deremot från de bakre ränderna, tunna korta utskjutningar som antyda tendens till samma bildningar som hos Tapiren, eller med andra ord till åter framträdande af accessoriska utskotts-elementet.

Dicotyles torquatus (ungt exemplar). Sidoutskotten af alla ryggkotorna äro korta, försedda med dylika hål, som hos svinet. På 2:a och 3:e ryggkotorna äro dessa hål störst. 1:a ryggkotans sidoutskott hafva på öfre sidan nära ändarne en liten trubbig knöl, som saknas på 2:a ryggkotan. På 3:e, 4:e och 5:e finnas större, 3-sidiga knölar, som äro riktade något framåt, innehållande de båda muskel-utskottens elementer; från undre sidan af dessa, något baktill, nedskjuta korta, för ändarne plattade costal-utskott. På 6:e,

7:e, 8:e och 9:e ryggkotorna förekomma samma knölar och costal-utskott, men de förra äro på bakre ändarne forsedde med små taggar, rudimenter till accessoriska utskott; knölarnes främre ändar äro mammillära utskott; de costala äro på dessa kotor lika dem på de föregående kotorna. Emellan de mammillära och accessoriska utskotts-rudimenterna på 6:e till och med 9:e ryggkotan går en kamformig ås, som stupar något bakåt. På 10:e och 11:e ryggkotorna stupar denna ås ännu vida mer, jemte det den är förlängd; de främre ändarne framskjuta i temmeligen stora mammillär-utskott; de bakre (accessoriska) utskotts-rudimenterna äro något mindre, de costala likna dem på de föregående. Tornutskotten på 1:a till och med 10:e ryggkotan stupa något bakåt, på 11:e står det rätt upp, men stupa framåt på de följande. På 12:e och följande kotor äro mammillär- och ledutskotten sammansmälte, utskottsarmarne försvunne, muskel-utskotts-kammarne sadelformigt utsvängde; deras ändar, de mammillära utskotten samt rudimenterna till de accessoriska, äro från hvarandra mera skiljda, de costala utskotten äro något mera utstående, plattade, framåt ställda. På 11:e ryggkotan äro rudimenterna till de accessoriska utskotten mindre än på den 12:e. På 13:e äro dessa utskott större än på den föregående och på 14:e (sista ryggkotan) ännu större än på den 13:e; här är det nemligen tvärt utstående, skifformigt liksom hos svinet, ehuru något kortare. På sista ryggkotans tvärutskott äro de först omtalta hålen belägne i den bakre randen, men ofullständiga, endast bildande en djup excisur. Tvärutskotten likna dem hos svinet, men äro något kortare; alla andra spår till särskilta accessoriska utskott saknas än de svaga, trubb-

vinkliga utbredningar, som finnas i bakre ränderna af de tre sista ländkotornas tvärutskott.

På *Rhinoceros Simus* (fullvext skelett hemfördt af J. Wahlberg, tillhörigt Riksmuseum) har, liksom hos svinet, den sista ryggkotan bakom costal-utskotten 2:ne stora tvärutskott, som torde vara bildade af de accessoriska utskottens elementer.

Hyrax capensis (fullvuxet skelett, hemfördt af J. Wahlberg). Ryggraden af detta djur företer en utmärkt likformighet och dermed öfverensstämmande enkelhet samt regelbundenhet i bildning. De främre ryggkotornas taggutskott äro smala, snedt bakåt tillspetsade och bakåt lutande; den 11:e ryggkotans tornutskott är bredare och kortare än de föregåendes, de följande äro alla breda, nästan lika korta och långsåt tvära för ändarne. 14:e ryggkotans tvärutskott är nästan rätt uppstående. De framom liggandes tornutskott stupa bakåt, de bakom liggandes (äfven ländkotornas) stupa något framåt. Ändarne af alla sidoutskotten äro något uppstående, de främre 8:a med en ås utåt armen. På de följande skjuta ändarne upp i något större knölar, som innehålla de oåtskiljda elementerna för muskel-utskotten. Dessa äro något platttryckta men smala, eller något kamformiga och framåt riktade, mest föreställande mammillär-utskott. Endast på 13:e och 14:e ryggkotorna finnas, i yttersta ändan af dessa muskel-utskott, svaga inskärningar, som gifva spår af en ofullständig delning och antydning till särskilde rudimenter af mammillära och accessoriska utskott. På 15:e och följande ryggkotor äro muskelutskotten smalare, utan spår af delning, och med utseende af processus mammillares. Ingen tvär öfvergång förekommer af mammillära och articulära utskottens sammansmältning; denna inställer

sig småningom, jemte småningom skeende förkortning och försvinnande af sidoutskotts-armarne. Alla spår af accessoriska utskott saknas. De costala utskotts-rudimenterna, som börja att framträda redan på 2:a ryggkotan, ligga, ända till och med den 12:te, något bakåt, under och bakom muskel-utskotten, såsom hörn af de något bakåt utbredda sidoutskotts-armarne. På 13:e och följande ryggkotorna höja sig insertionerna af mammillär-utskotten mer och mer, hvarigenom dessa aflägsna sig från costal-utskotts-rudimenterna. Dessa ligga ock mera under mammillär-utskotten samt skjuta liksom vinkelformigt fram från sistnämnde utskotts undre (bakre) ändar. Inga utskott afgå bakom costal-utskotten, såsom hos svinet m. fl. pachydermata, icke heller finnas några andra spår till accessoriska utskott på ländkotorna.

Equs Caballus. Första ryggkotans sidoutskott äro breda, hafva undertill stora urhålkningar för upptagandet af refbensknölarne, och från hvardera ledutskottet löper en svag rygg bakåt till sidoutskottets bakre hörn. 2:a ryggkotans sidoutskott har på öfre sidan, straxt under ledutskotten, en liten knöl (rudiment till processus mammillaris), från denna går till hvardera sidoutskottets bakre hörn en svag kam; sjelfva dessa hörn, som sluta i små knölar, äro rudimenter till accessoriska utskott. På 3:e ryggkotan hafva sidoutskottens yttre änd-ytor antagit en nära rhomboidalform; öfversta ändranden motsvarar samma lilla kam, som visade sig på föregående kota; den har ett spetsvinkligt hörn framåt, som är rudiment till mammillär-utskott, bakom detta är ett trubbvinkligt, uppåt pekande hörn (rudiment till processus accessorius) och bakerst ett spetsvinkligt hörn, rudiment till processus costalis. Nära

på samma sätt äro ändarne af de sju följande kotornas, eller till och med den 10:e ryggkotans, sidoutskott formade. Ehuru den rhomboidala formen med hvarje bakåt följande kota förlänges bakåt nedåt, efter att på de framomliggande vara mera bred och låg, blir den på de bakåt följande mera utdragen, så att den öfre kammen blir förlängd uppåt framåt i utskott, som närma sig de stora mammillära utskottens form och ställning. På 11:e, 12:e och 13:e ryggkotorna blifva nämnda ändytor rundade, jemte det kammarne äfven rundas till framåt uppstående, tappformiga, mammillära utskott, samt från dessas baser större och större costala utskotts-knölar framskjuta i rikning utåt-bakåt; dessa sednare hafva bakåt tillskärpte ränder. Med inträdandet af denna formförändring försvinna de svaga rudimenter till accessoriska utskott, som funnos på de föregående kotorna. På 15:e ryggkotan börjar en svank emellan de här redan stora processus mammillares och costales; denna svank blir djupare på de bakom följande kotorna, under det att mammillär-utskotten äro flyttade högre uppåt, närmare intill de articulära utskotten, samt blifva längre och flatare. På 17:e och 18:e (sista) ryggkotorna äro de costala utskotten framifrån bakåt något breda, men utåt korta, tjocka med ledytor midtpå. Inga spår till andra tvärutskott, eller processus accessorii finnas. På ländkotorna hafva de mammillära utskotten så godt som försvunnit; de representeras endast af de något rundade yttersidorna af de yttre ledutskotten; af accessoriska utskott visa ländkotorna icke heller andra spår än en svag utvidgning af de bakre skarpa ränderna af 4:e ländkotans tvärutskott, samt större utbildningar af 5:e och 6:e (sista)

ländkotans tvärutskott, i likhet med hvad vid några af de förut anförde pachydermata blifvit omnämndt. Dessa partiela utvidgningar af de bakre tvärutskotten hos hästen stöta äfven in på hvarandra och mot framränderna af 1:a korsbens-kotans tvärutskott; så att de sins emellan bilda tvärytor. Mammillär- och ledutskotten finnas först sammansmälte på sista ländkotan. Tornutskotten framom 14:e ryggkotan stupa bakåt, det på 14:e står rätt upp, de bakom liggande vetta något framåt.

Ruminantia.

Tragulus javanicus. Sidoutskotten af första ryggkotan sluta utåt med temmeligen höga cylindriska ändytor, som ofvantill bilda ledytor mot sista halskotans ledutskott och nertill articulera med knölarne af 1:a refbensparet. Sidoutskotten af 2:a ryggkotan äro högre än på de nästföljande, mot ändarne uppåt försedde med små kammar, med ett främre och ett bakre hörn, rudimenter till mammillära och accessoriska utskott. Sidoutskotten af 4:e, 5:e och 6:e ryggkotorna äro lägre, ändytorna mindre, kammarne både lägre och kortare, samt mer och mer framåt stupande, så att hörnen (muskel-utskotts-rudimenterna) stå nedåt och uppåt. Under och något bakom dessa kammar äro rudimenter till costal-utskott. Ändarne af 7:e och 8:e äro nära cylindriska; de på föregående kotor befintliga kammarne äro här förvandlade till framåt-uppåt riktade, i framändarne tjockare, mammillär-utskott, från hvilkas bakre ändar utskjuta korta processus costales. Sidoutskotten på de 2:ne nästföljande kotorna äro bredare, ändytorna än mera utdragne i framåt uppstående processus mammillares, och bakåt utåt

stående processus costales, samt med svaga, svankformiga insänkningar emellan dessa, och utan spår till accessoriska utskott. På 11:e, 12:e och 13:e (sista) ryggkotorna blifva mammillär-utskotten längre och starkare, flyttade uppåt och inåt, sammansmälte med ledutskotten, hvarigenom afståndet emellan dem och costal-utskotten blifva större. Costal-utskotten utbildas på dessa kotor i temmeligen betydliga, på 11:e och 12:e kortare, på 13:e längre, trekantiga, flata, nästan horizontelt utåt riktade tvärutskott, som sitta bakom deras tillhörande refben. På ländkotorna blifva mammillärutskotten åter kortare, tvärutskotten längre och längre, med 6:e (sista) ländkotan åter kortare och på bakre ränderna försedde med bakåt skjutande, flata vingar (rudimenter till accessoriska utskott), liknande dem hos pachydermerna.

Cervus Capreolus. Sidoutskotten af 1:a ryggkotan sluta utåt med temmeligen stora ändytor, som hafva form af liggande, likbenta, spetsvinkliga, med spetsarne bakåt vända trianglar. De öfre, främre hörnen bilda uppstående knölar, de öfre sidorna bilda hvardera en svag kam. På 2:a ryggkotan äro kammarne högre, men korta, försedda med ett främre spetsigare, ett bakre trubbigare hörn. På 3:e och 4:e ryggkotorna förekomma dylika ändkammar, som äro något skarpare, högre och längre, samt äfven försedda med främre och bakre hörn (svaga rudimenter till processus mammillares och accessorii). Rudimenterna till costal-utskotten gå nedåt bakåt, för att mottaga refbensknölarne. På 5:e ryggkotan äro kammarne ganska små, låga. På 6:e, 8:e, 9:e och 10:e ryggkotorna hafva dessa kammar antagit form af nästan horizontelt liggande, framåt pekande, smala, trekantiga mammillär-utskott, som på 10:e kotan

äro mindre än på de föregående. På hvarje af dessa kotor skjuta stora, tjocka costal-utskott utom de nyssnämnda, skiljda från dem genom en insänkning af mellanliggande yta; på 8:e, 9:e och 10:e kotorna peka de något bakåt. På 11:e ryggkotan äro så väl muskel- som costal-utskotten mindre än på föregående, liksom upplyftade, så att de stå på afstånd öfver de tillhörande refbenen, hvarjemte de små costal-utskotts-rudimenterna äfven ligga ett stycke längre bakåt än de bakre refbens-ränderna, under det att små, svanka, utåt vända ryggar gå emellan de små utskotten. På 12:e ryggkotan hafva nämnde utskott helt och hållet skiljt sig åt. Mammillär-utskotten äro än mer uppflyttade, sammansmälta med ledutskotten, större, flata och åtliggande. Bakom foveæ costales äro små, korta, trubbvinkliga, flata tvärutskott. Föröfrigt saknas alla spår af accessoriska utskott. På ländkotorna finnas, på yttre sidan och undre randen af ledutskottens främre ändar, små, framåt vända hörn, såsom mammillär-utskotts-rudimenter. Föröfrigt är anmärkningsvärdt, att de främre ledutskotten af hvarje ländkota äro med öfre kanterna omvikna öfver de bakre af dem innefattade. Alla spår till accessoriska utskott saknas. 13:e kotans tornutskott står rätt upp; de framom och bakom liggande convergera emot detta.

Hos *Cervus Elaphus* förekomma på öfversidan af sidoutskotten för 6:e och 7:e ryggkotorna, emellan de mammillära och costala utskottsdelarne, små rudimenter till accessoriska utskott i form af ganska låga knölar. På 8:e och 9:e saknas dessa accessoriska knölar, men komma åter fram i bakre ränderna af costal-utskotten. På 11:e och 12:e ryggkotorna äro costal-utskotten

utbildade i tunna, flata, tillspetsade skifvor, liknande ländkote-tvärutskott; dessa costal-utskott sitta ett stycke bakom refbenen, och på bakränderna af dessa utskott framträda yttermera de accessoriska elementerna i form af små knölar.

På ryggkotornas sidoutskott hos *Cervus Alces* finnas på 3:e och följande ryggkotor, utom de små mammillära- och costala utskotten, äfven spår till accessoriska, dels i form af små, låga kammar, dels såsom knölar innanför de costala utskotten.

Ovis aries. På sidoutskotten af alla ryggkotorna förekomma dels rudimentära, dels fullständiga mammillär- och costal-utskott. De mammillära utskotten äro ifrån och med 2:a till och med 10:e ryggkotan framåt vända, allt ifrån den 3:e tappformiga, bakåt fortsättande sig i låga kammar, vid hvilkas bakre ändar på 8:e, 9:e och 10:e ryggkotorna finnas ganska små knölar, som troligen äro rudimenter till accessoriska utskott. Costal-utskotten äro på de främre ryggkotorna ganska små, blott rudimentära, men ändock med ett melliggande stycke skiljda från muskel-utskotten, tilltagande eftersom kotorna äro belägna bakåt; vid 10:e ryggkotan äro de redan stora, rätt utskjutande, ofvantill försedda med gropar för ligamenta costotransversalia; på 13:e (sista) ryggkotan äro de störst och med spetsarne fästade vid de sista refbenens bakre ram. Armarne af sidoutskotten blifva kortare efter kotornas följd bakåt och på 12:e ryggkotan äro de nästan försvunna. På samma gång blifva muskel- och costalutskotten åtskiljda af större, mellanliggande svankformigt fördjupade ytor. 11:e ryggkotan har rätt uppstående tornutskott, de framom- och bakomliggande,

liggande, stupa mot denna. Accessoriska utskott saknas helt och hållet på ländkotorna, och af de mammillära finnas på de samma endast svaga menter, såsom helt små knölar vid utsidorna af de articulära.

Bos Caffer. (Stort exemplar, hemfördt från Södra Africa af J. WAHLBERG). Första ryggkotans sidoutskott äro breda, tjocka; från deras främre, yttre hörn resa sig stora, något framåt stående muskel-kammar, som äro med djupa rännor skilda från ledutskotten; äfvensom bakåt utåt med breda insänkta planer skilda från costal-utskotts-elementerna. På 2:a, 3:e och 4:e ryggkotorna äro samma kammar lägre, rundade och sedan med smala rännor skilda från de ganska korta costal-utskotts-elementerna. På 5:e till och med 12:e ryggkotorna blifva dessa kammar tydliga, platt-tappformiga, framåt vettande, temmeligen starka mammillär-utskott, från hvilka gå bakåt låga ryggar till de bakre hörnen af sidoutskottens ändar. Dessa hörn äro ännu på 5:e ryggkotan oafskiljde från costal-utskotts-elementerna, men på de bakom liggande ryggkotorna afskiljas de samt bilda redan på 6:e ryggkotan och följande korta accessoriska utskott. Costal-utskotts-rudimenterna tilltaga bakåt, så att de på 8:e och 9:e ryggkotorna äro temmeligen stora broskbeklädda, rundade knappar; på 10:e och följande ryggkotor blifva de för ändarne flata, på 13:e (sista) tillika ovalt utdragne. Vid foveæ costales för upptagandet af capita costarum utskjuta betydliga utskott, som deltaga i bildandet af fovean, och som lägga sig framför nämnde capita. Emellan dessa och sidoutskotten äro inskärningar i hvilka nervhål öppna sig. Först på 13:e ryggkotan inflyttas

mammillär-utskotten till ledutskotten, under det denna kotas tornutskott har en upprätt stående ställning emellan de framom och bakom, mot den samma lutande, tornutskotten af länd- och öfriga ryggkotorna. Ledutskotten på ländkotorna äro låga, tjocka och ofvantill tvära, de mammillära elementerna uttryckas förnämligast genom låga kammar på dessas yttre ränder. På bakre ränderna af de framåt krökta, platta tvärutskotten äro oregelbundna obetydliga utskjutningar, som antyda rudimenter af accessoriska utskott. Först på 13:e ryggkotan finnas större utsvängda ytor emellan de mammillära samt accessoriska och costala utskotten.

Bos Taurus. Sidoutskotten korta, innanför deras yttre ändar äro på öfre sidan låga kammar, hvardera med ett uppstående hörn, rudimenter till mammillär-utskott, som i kotornas följd bakåt blifva utbildade, framåtstående mammillär-utskott. På 8:e ryggkotan äro de längst, på 9:e och 10:e kortare; på 12:e ryggkotan äro dessa utskott tillika rundade och flyttade inåt emot ledutskotten; på 13:e ryggkotan sammansmälta de med dessa utskott. Af accessoriska utskott finnas endast ganska svaga spår bakom de nämnda kammarne, samt på 12:e och 13:e ryggkotorna å bakre ränderna af costal-utskotten, äfvensom på samma ränder af 1:a ländkotans costal- eller tvärutskott. Emellan kammarne och yttre ändarna äro på alla kotorna trapetsformiga ytor, som ända till 8:e ryggkotan äro convexa, på 9:e platta, men på de följande mer och mer concava samt på sista ryggkotan mycket utsträckta utefter de stora costal-utskotten. Costal-utskotten förhålla sig för öfrigt såsom hos föregående art; på 12:e och 13:e äro de temmeligen långa och

breda, samt särdeles på den 13:e betydligen utstående, men ändock i ändarne tvära samt broskbeklädda, articulerande med sina tillhörande refben, hvilka ännu för denna kota äro försedde med articulerande knölar. Ledutskotten på ländkotorna, liksom hos föregående, låga, tjocka, men utåt mera rundade, försedde med små knölar såsom rudimenter till mammillär-utskott. I de förut omnämnda excisurerne emellan de till foveæ costales hörande utskotten, samt sjelfva sidoutskotten, öppna sig hålor, som leda intill ryggmergscanalen. Dessa äro af samma betydelse som de hvilka omtalts hos Tapiren m. fl. och som Meckel beskrifvit. Dessa hålor finnas på alla ryggkotorna och de 2 främsta ländkotorna. De följande ländkotorna hafva större incisurer för intervertebral-hålens bildning, uti hvilka incisurer, dessa dubbla vertebralhål äfven ingå.

Cetacea.

Monodon monoceros. Sidoutskotten, som på de 8 främsta ryggkotorna äro i förhållande till de följande korta, äro försedde med tjocka, temmeligen stora mammillära utskott, med form af tappformiga, framåt rigtade utskjutningar från sidoutskottens främre hörn eller ränder. På 1:a och 2:a ryggkotorna äro dessa utskotts-rudimenter belägna ett stycke från sidoutskottens yttre ändar, men på 3:e, 4:e och 5:e ryggkotorna ligga de nära ut mot samma ändar, och förtjena till följe af sin form benämningen mastoidei. På 6:e ryggkotan äro de åter aflägsnade från sidoutskottens costala ändar; på de följande flytta de sig närmare och närmare in mot arcus och dessas ledutskott. På 9:e ryggkotan sammansmälta

de med dessa. De flytta sig derefter sålunda hopsmälte med ledutskotten högre och högre upp på arcus, samt vidare upp på processus spinosi, för att bilda de väl bekanta, gaffelformiga skifvor, som på en del kotor omfatta näst föreliggande kotas tornutskott. Efter att i följden bakåt hafva stigit ända upp till midten på arcus nedstiga de åter i bakre delen af ryggraden ända tills de blifva mer och mer rudimentära och försvinna.

De 8 främsta refbensparen äro försedda med hufvuden, långa halsar och knölar. De främsta af dessa articulera med corpora vertebrarum på framomliggande kota, så att 1:a refbensparets hufvuden articulera med foveæ costales på sista halskotan och så vidare. Detta tycks uppkomma deraf, att refbenens hufvuden äro smala och föga insänkta, samt sidoutskotten mycket framåt böjda, så att framranden af den kotas kropp, med hvars sidoutskott ett refbens par articulerar, kommer att ligga ett stycke bakom samma refbens hufvuden. De följande 3:ne refbensparen sakna hals och hufvud, samt förena sig sålunda endast med tvärutskotten, såsom fallet lärer vara i allmänhet hos de fleste egenteliga Hvalfiskarne.

Delphinus leucopleurus. Rasch. (Yngre exemplar, fångadt i Christianiafjorden samt genom Professorerna Boecks och Rasch's frikostighet öfverlemnadt till anatomiska museum härstädes). Mammillär-utskotten börja först att visa sig på främre ränderna af 2:a ryggkotans sidoutskott, såsom ganska låga knölar; närmare bakre hörnen af sidoutskottens ändar finnas äfven rudimenter till accessoriska utskott under form af ganska låga, pyramidala knölar, men bakersta hörnen af sidoutskotts-ändarne utgöras af costal-

utskotts-elementer. På 3:e ryggkotan äro de mammillära utskotten något större, rakt framåt vända, mera utåt flyttade; accessoriska utskotts-rudimenterna förhålla sig såsom på den föregående kotan; costal-utskotts-elementerna på ändarne af sidoutskotten äro större och mera tillspetsade. På de följande kotorna saknas spår af accessoriska utskott; de mammillära flytta sig mer och mer inåt mot de articulära. På 7:e och 8:e ligga de nära invid dessa och på 9:e ryggkotan äro de med dem fullständigt hopsmälta. På 10:e och följande stiga de, sålunda förenade, mammillära och articulära utskotten uppåt arcus samt upp på processus spinosi, omfattande bakranden af processus spinosus af näst framom liggande kota. På 5:e kotan i ordningen efter 14:e (sista) ryggkotan, blifva de så korta, att de ej nå den näst framom liggande. På de följande försvinna de småningom och ersättas endast af ett par små kammar å tornutskottens främre rand; först på 21:a kotan, i ordningen bakom sista ryggkotan, komma de åter fram, något tilltagande i längd och tjocklek. Längre bakåt sitta de nära tornutskottens apices, men sänka sig åter längre och längre nedpå de med hvarje följande kota kortare och ofullständigare tornutskotten. Endast de 5 främsta refbensparen äro försedde med både knölar, halsar och hufvuden och hafva dubbla vertebral-fästen; på de 8 följande saknas de, så att de ensamt äro fästade vid sidoutskotten.

Af de öfriga Hvaldjurs-slägtena har jag icke haft tillgång på skeletter att undersöka dessa förhållanden, men ser af Fredrik Cuviers afhandling om *Cetacea* i *Todds Cyclopædia of Anatomy & Physiol.* fig. 251, som föreställer den 11:e ryggkotan af Balæna Australis, att dylika tappar

finnas på framsidan af sidoutskotten, ehuru de hvarken äro beskrifna i texten eller omnämnda i förklaringen öfver figuren. Likså äro de utmärkta på den särdeles vackra teckning öfver skelettet af *Hyperodon* i Vroliks *Natuur en ontleekundige Beschouwing van den Hyperoodon.* Haarlem 1848 fig. 2, på främre ränderna af 2:a, 3:e och 4:e ryggkotornas sidoutskott, såsom små framåt stående toppar, belägna emellan ledutskotten och ändarne af sidoutskotten. Vrolik anmärker (l. c. pag. 36) det från cetaceerna i allmänhet afvikande förhållandet att costal-utskotten på de 2:ne sista äro ofullständiga, endast i form af knölar, samt att dessa icke råka refbenen, hvilka deremot sluta sig intill sidorna af kotornas kroppar. I sammanhang med hvad ofvanföre är yttradt, om de sista refbenens förening med ryggkotorna hos Monodon och flera Cetaceer, så torde man hafva skäl antaga hos Hyperodon, att de sista refbensparen bibehållit de elementer som utgöra hufvudet och halsen, men sakna deremot dem som skulle bilda knölarne, då hos de andra Cetaceerna förhållandet i allmänhet är tvertom. Det anförda förhållandet hos Hyperodon är särdeles märkvärdigt såsom det allmännast förekommande hos de öfriga däggdjuren.

Med afseende på processus mammillares hos Cetaceerna torde böra anmärkas att de samma hos alla de författare jag varit i tillfälle att rådfråga, med undantag af Stannius, dels blifvit förbisedde, dels förvexlade med processus articulares eller obliqui. De omnämnas ock i allmänhet först sedan de hopsmält med dessa och kallas sålunda helt enkelt ledutskott. G. Cuvier (l. c.) kallar dem sålunda "Apophyses articulaires antérieures"; Meckel så väl som Rapp (l. c.) "vor-

dere Gelenkfortsätze". Endast STANNIUS (l. c. p. 345) och VROLIK (l. c.), så vidt jag vet, anse dem mera såsom muskel-utskott och kalla dem processus accessorii. STANNIUS yttrar sålunda "Diese (processus accessorii) kommen schon an den ersten Brust-Wirbeln als Theile der Querfortsätze vor, rücken an den hinteren an die oberen Bogenschenkel und noch weiter hinterwärts an die oberen Dornen". Att de emellertid äro verkliga processus mammillares är så mycket vissare, som enligt hvad jag förut visat, STANNIUS benämner äfven dessa processus accessorii, liksom de bakre processer, som egentligen hafva detta namn.

Marsupialia.

Phalangista Coochii. Sidoutskotten på 1:a ryggkotan äro längst, de aftaga gradvis i följden bakåt, äro kortast på 9:e och saknas på 10:e samt följande. Ifrån den 2:a till och med 9:e äro de mot ändarne upptill försedda med små, låga kammar, som sluta framåt och bakåt i små hörn, såsom rudimenter till de båda muskel-utskotten; costal-utskotts-rudimenterna på dessa kotor äro ytterst små, icke utskjutande, eller afskiljda. På 10:e ryggkotan äro mammillär-utskotten flyttade inåt uppåt och sammansmälta med ledutskotten; på samma gång som de genom en större däld blifvit skiljde från de öfriga af sidoutskottens elementer. Med denna kota försvinna costal-utskottens rudimenter ur sigte, ända till dess de åter framträda på 1:a ländkotan. På de första ländkotorna framträda costal-utskotten endast såsom låga lister på kotornas sidor; dessa lister sluta framåt i låga knölar; endast de tre bakre ländkotorna hafva något tyd-

liga (ehuru korta) tvärutskott; den sista (6:e) har väl de största, men till och med dessa räcka ej mer än till ⅓ af afståndet till de utomliggande höftbenen. Mammillär-utskotten äro icke framstående öfver eller utom ledutskotten, hvaremot små, taggformiga accessoriska utskott finnas så väl på de 5 främre ländkotorna, som på de 5 bakre ryggkotorna. Ifrån och med 10:e ryggkotan bakåt sitta refbenen aflägsnade från sidoutskotten, jemte det sjelfva kotorna i det hela blifva smala, hopknipna.

Phascolomys Wombat. Främsta ryggkotan, med dess sidoutskott är bredast, de följande aftaga småningom i bredd ända till den 11:e, hvarefter bredden åter ökas genom costal-utskottens förlängning. På 1:a till och med 10:e ryggkotan articulera sidoutskottens ändar med tubera costarum; af sådan orsak äro dessa ändar tvära och broskbeklädda, på 8:e, 9:e och 10:e nästan knappformiga; på de följande äro dessa costal-knölar runda och stå på afstånd ifrån, högt öfver refbenen. Innanför de costala ändarne hafva dessa sidoutskott ända till och med den 12:e på öfre sidan låga, afrundade kammar, rudimenter till muskel-utskotten, som på de främre ryggkotorna sitta helt nära de broskbeklädda ändarne af sidoutskotten, men aflägsna sig mer och mer ifrån dessa och flytta sig närmare intill ledutskotten på hvarje bakom följande kota. De stycken, som sålunda komma att ligga emellan ändarne och kammarne, äro costal-elementerna, som äfven i samma följd tydligare framträda, tills dess de, såsom nyss nämndes, på 8:e, 9:e och 10:e ryggkotorna blifva knappformiga, det är: försedde med en utstående rund randbräm och en innanför denna liggande, smalare hals, som ligger emellan knappbrämet

och kammen eller muskel-utskottsdelen. Först på 11:e och 12:e ryggkotan framstå i främre ändarne af dessa kammar ganska små taggar, såsom serskilta mammillär-utskott. På 13 ryggkotan äro de mammillära utskotten än mera uppåt flyttade, och sammansmälta med ledutskotten. Kammarne på de fleste framomliggande ryggkotornas sidoutskott hafva dock små låga knölar på ändarne af kammarne, såsom svaga antydningar till processus mamillares och accessorii. På 13:e, 14:e och 15:e (sista) ryggkotorna, hvarest de mammillära och costala utskotten äro så mycket åtskiljde, gå från ändarne af de förras öfre, bakre ränder små ryggar snedt bakåt samt innanför bakre randen af costal-utskotten, der de sluta i ganska korta, trubbiga processer; dessa äro små processus accessorii. Dylika finnas äfven på alla ländkotorna, ehuru väl de ryggar der fela, som nedgå från de mammillära utskotten. Dessa utskott äro ganska stora, något utåt böjda, framåt, utåt, uppåt riktade samt framstående utöfver ledyte-ränderna på ländkotorna. På detta djurslag framträda sålunda sidoutskottens tre elementer nästan på alla rygg- och ländkotorna, ehuru väl de musculära äro föga utvecklade.

Halmaturus giganteus. Sidoutskotten äro temmeligen långa, starka, mest tvärt utstående och hafva, med undantag af 1:a ryggkotan, ledytorna för refbens-knölarne belägne på de temmeligen tvärt afskurne, men med små epiphyser försedda, ändarne. Endast ytterst svaga spår till muskelutskotts-kammar finnas på dorsalsidorna af sidoutskottens ändar. På 1:a till 11:e ryggkotorna finnas inga andra spår till mammillära utskott, än de små, knöliga främre (öfre) hörnen af sidoutskottens ändar; först på 9:e, 10:e och 11:e rygg-

kotorna förekomma mot bakre eller undre hörnen af samma utskotts ändar ytterst små knölar, som synas vara rudimenter till accessoriska utskott. På 11:e ryggkotan gå små lister inåt från samma knölar, och dessa lister sluta nära ledutskotten i små taggar. På 12:e ryggkotan äro de yttre taggarne försvunne, men listerna starkare och deras inre ändar, sluta i temmeligen långa, spetsiga, accessoriska utskott, som lägga sig tätt intill de följande led- och mammillär-utskotten. På 12:e och 13:e ryggkotorna uppträda, liksom på en gång, stora, nästan vertikalt stående, breda, höga, sammansmälte mammillär- och ledutskott, som på länden blifva ännu starkare samt mer och mer utåt spärrade. På 13:e (sista) ländkotan äro de accessoriska utskotten långa, griffelformiga; på de tre första ländkotorna skifformiga, på alla tätt åtliggande mot ledutskotten af bakomliggande kota. På 4:e ländkotan äro de åter ganska små, korta, på den 5:e endast rudimentära; men på samma kotas tvärutskott uppstå i bakranden små hörn som äfven finnas, ehuru trubbigare på 6:e (sista) ländkotan. Vi se sålunda, att de mammillära, så väl som de accessoriska utskotten på de flesta ryggkotorna hos Halmaturus dels äro i hög grad ofullkomligt utvecklade, dels felande, och att beggedera först uppträda i form af riktiga utskott på den näst sista ryggkotan, jemte det mammillär-utskotten blifvit förenade med ledutskotten efter typen för ländkotorna. På denna kota äro ock de båda mammillär-utskotten och tornutskottet vinkelrätt ställde mot ryggradens axel, då tornutskotten på de föregående och efterföljande något convergera mot denna punkt. Detta mammillär-utskottens uppträdande i förening med ledutskotten på 12:e

ryggkotan är här så mycket mera anmärknings-värdt, som ledutskotten på de föregående kotorna förete ett så olika samt eget förhållande, och förändringen inträder utan några öfvergångsformer. Redan på de främsta ryggkotorna hafva de bakre ledutskotten, ehuru ännu i jemförelse med de följande, tunna, dock tvära och öfver vanligheten tjocka ändar, som äro broskbeklädda både utantill (framtill) och på sjelfva ändarne. De bakomföljande främre ledutskotten på nästa kota äro i förhållande härtill rätvinkligt concava, med en del framåt skjutande under de nyssnämnda och med en annan, häremot nästan vinkelrätt stupande, som motsvarar de föreliggandes tvära ändar, båda broskbeklädda. På 10:e ryggkotan, hvarest denna formation slutar, äro dessa ledutskott tjockast, starkast och längst. De bakre ledutskotten på hvarje af dessa kotor utskjuta ett betydligt stycke bakom bågens arcus och blifva längre på hvarje följande kota, ända till och med den 10:e, slutande utåt med en upphöjd ändrand, smalare emellan denna och ursprunget, i form af hals. Detta förhållande har redan af andra anatomer blifvit antydt (Theile l. c. p. 112). De främre ledutskotten, som mottaga de bakre af framomliggande kota, hafva äfven tjocka, uppstående ändränder. Då man sålunda ser ryggraden ofvanifrån, så visa sig stora, ovala luckor, genom hvilka man ser in i ryggmärgscanalen; under de bakre ledutskotten bildas med corpora vertebrarum excisurer för bildningen af foramina intervertebralia. Detta förhållande ger hela denna ryggrad ett ganska eget utseende, men är särdeles märkvärdigt derföre, att både de bakre och främre ledutskotten på alla ryggkotorna äro verkeliga utskott, då de annars på de flesta rygg-

kotorna hos däggdjuren i allmänhet äro snarare endast ledfacetter på arcus vertebrarum, och knappast synas förtjena namn af utskott; med andra ord: de äro här verkliga, och betydliga, från arcus utskjutande processer.

Monotremata. Ornithorhynchus paradoxus. Alla delar af ryggraden hos detta djur förete ovanliga förhållanden; halsdelen med sina stora halsrefbensbihang, rygg- och länddelen genom sin sammantryckthet samt brist på sidoutskott, korsdelen i sin likhet med länddelen och svansdelen i sina stora utskott.

Redan Meckel i sitt »*System der vergleichende Anatomie*« (2 Th. 2 A. p. 269). yttrar: "Monotremerne sakna tvärutskott". Detta gäller dock endast för rygg- samt ländkotorna och ger den del af ryggraden, som utgöres af dessa kotor ett ovanligt utseende. Sidorna af den refbensförande delen af ryggraden stå nemligen lodräta, släta, utan tvärutskott. Främre delen af ryggradens bröstdel har en nästan 5-kantig prismatisk form; med en vinkel uppåt, som bildas af de starkt bakåt lutande, nästan taktegelformigt på hvarandra liggande, små tornutskotten; på något afstånd från denna midtrad gå tvenne sidoränder dels bildade af trubbiga vinklar på bågarne (2:a—6:e ryggkotorna), dels af små, framåt riktade mammillärutskott, som äro belägne utanför ledutskotten (på 7:e till och med 10:e ryggkotan). På 11:e och följande ryggkotor, äfvensom på ländkotorna, äro mammillär- och ledutskotten sammansmälta och mera utåt liggande, låga, platta och med afrundade ändar. Under dessa, förnämligast af de, efter hvarandra i raden följande, af mammillär-utskotten bildade, sidovinklarne, ligga de ofvan-

nämnda, till största delen lodrätt stående, stora sidoytor, från hvilka, enligt vanliga förhållanden, sidoutskotten med sina costala-elementer skulle utgå och med hvilka sednare refbenens knölar annars i allmänhet articulera. Såsom redan är nämndt, saknas här costala utskottsbildningar; hvaremot på dessa sidor äro små runda hålor såsom genomgång för spinalnerverna. Dessa hålor, motsvarande foramina och excisuræ intervertebrales, sitta på de främre och bakre ryggkotorna närmare bakre randen, på de mellersta straxt bakom midten af kotornas lodräta sidor. På ländkotorna saknas de och i deras ställe bildas foramina intervertebralia emellan kotorna af vanliga excisurer. På de bakre ländkotorna äro framom dessa hål ganska svaga upphöjda strimmor, som torde antyda i hög grad svaga spår af accessoriska och costala utskott. Hos Ornithorhynchus hafva sålunda samteliga refbenen endast de undre ledgångarne mot kotorna, nemligen articulationes capito-vertebrales, hvaremot de öfre, eller articulationes tubero-vertebrales saknas. Emellertid saknas icke refbensknölarne, ehuruväl de äro svagt utbildade; i stället för nämnde, felande articulationer, gå från refbens-knölarne starka, temmeligen långa band till de lodräta sidorna af kotraden, fram under de mammillära utskotten. Vi återfinna således här i hela ryggdelen af ryggraden samma förhållande, som annars i allmänhet tillhör endast de sista ryggkotorna och de sista refbenen hos däggdjuren i allmänhet, nemligen att mammillär-utskotten sitta högt upp på sidorna af kotorna. Refbenen äro fästade lågt ned på de samma, och sålunda, liksom hos de flesta öfriga däggdjur fallet är med de bakre ryggkotorna, hafva här samteliga ryggkotorna stora sidoplaner emellan

mammillär-utskottens niveau och fästena för refbenens hufvuden. Refbenen hos detta djur kunna, till följe af ifrågavarande anordning, röras friare, och med särdeles lätthet läggas bakåt, efter sidorna af ryggraden, hvarigenom bröstets omkrets kan minskas och refbenen sjelfva undgå brytning i fall af yttre våld, alldeles såsom förhållandet är med de bakersta refbensparen hos däggdjuren i allmänhet. Denna organisation står sannolikt i ett nära afpassadt förhållande till djurets lefnadssätt. Ornithorhynchus har, som man vet, sina bon i underjordiska hålor, till hvilka leda trånga gångar, som enligt Bennet kunna vara af 35 till 50 fots längd (Waterhouse *History of Mammalia* Vol. 1. London 1846 pag. 35). Vid gräfningen af dessa gångar samt under vandringarne uti de samma måste bröstkorgen vara utsatt för tryckning; de menliga följderna häraf undvikas genom refbenens betydliga rörlighet.

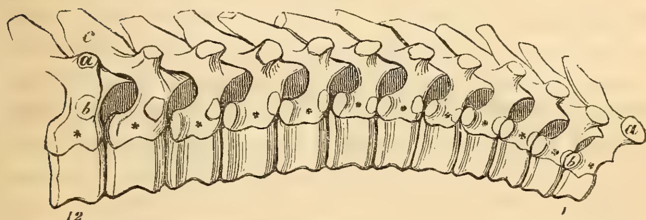
Ryggradens och refbenens förhållande hos *Echidna* är ganska nära öfverensstämmande med hvad här är anfördt om Ornithorhynchus. Mammillärutskotten så väl som refbenen äro dock något starkare, ehuru de sednare äro färre till antalet. Denna refbenens styrka, så väl som deras fästningssätt torde här vara särskildt påkallade genom närvaron af den utmärkt starka, stora hudmuskeln, genom hvilken Echidna dels reser eller nedlägger sina grofva taggar, dels förmår hoprulla sig. Echidna är liksom Ornithorchynchus mineur samt såsom sådan utrustad med vida fullkomligare både gräfredskap och skydd.

Anmärkningsvärdt är att dessa här tecknade förhållanden hos Monotremata stå temmeligen nära de som ofvan blifvit anförde vid Erinaceus med

flere, hos hvilka de korta costalprocesserne på största delen af ryggkotorna äro förlaggde nedom muskel-utskotten. Hos Igelkotten torde väl detta stå i förhållande till djurets hoprullning.

Det är en från ålder antagen åsigt, att de flesta och fullkomligare refbenen med sina tubercula articulera vid, eller äro fästade intill de så kallade processus transversi och *med sina hufvuden, vid sidorna af corpora vertebrarum, i de så kallade, foveæ costales.* Redan för många år sedan fann jag under skelettering af ryggraden af barn och unga personer, att denna uppgift är oriktig och att dessa foveæ costales icke tillhöra corpus utan arcus vertebræ; se fig. 9.

Fig. 9.

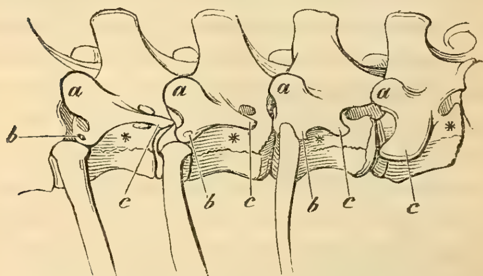


Bröstdelen af ryggraden af ett 4 *års gammalt barn.* 1. första ryggkotan. 12. tolfte ryggkotan. *a a* processus transversi; *c* processus spinosi; *b.*, fovea costalis på första ryggkotan. — *b.* 12 fovea costalis på tolfte ryggkotan. De små asteriskerne (*) skola utmärka de underliggande synchondroserne emellan bågarnes ben och ryggkotornas kroppar.

På de öfre ryggkotorna sitta dessa foveæ costales nära corpora vertebrarum och ändarne af crura (*fig. 9 b. 1*); på de undre eller sista äro de belägna på betydligt afstånd in på sidorna af dessa crura midt emellan ändarne af desamma

och sidoutskotten (*fig. 9 b. 12*) Sedan synchondroserna blifvit fullständigt förbenade, kan man knappast ana detta förhållande, emedan bågändarne äro liksom infällda på snedt afskurna kanter af centralstycket, eller corpus vertebræ. Samma förhållande har jag utan undantag funnit ega rum hos alla däggdjur af hvilka jag haft unga skeletter att undersöka. Hos många af dessa gå benen af bågdelarne mycket längre fram eller ned på sidorna af corpora än hos menniskan. Detta är äfven förhållandet hos svinet, se fig. 10.

Fig. 10.



Samma del af ryggraden med öfre ändarne af de tre sista refbenen af ett ungt svin, som är framställd ofvanifrån sedd i fig 8. Den visar sig här från sidan, således bestående af de 3 sista ryggkotorna samt första ländkotan. *a a a a* processus mammillares; *b b b b* processus costales; *c c c c* processus accessorii; på första ländkotan saknas serskildt costal-utskott, hvarföre ock *c*, processus accessorius, torde böra anses innehålla elementerna af både processus costales och accessorii. * * * * utmärka synchondroserna, eller om man så vill kalla dem, sömmarne emellan bågarnes fötter och centralstyckena, eller corpora vertebrarum.

Då ryggraden är undertill platt och undre ytan öfvergår i sidoytorna med ofta skarpa ränder, såsom fallet är hos en myckenhet däggdjur, så utskjuta icke sällan egna små ledutskott för bildandet af ifrågavarande foveæ. Man finner då ifrågavarande suturer på undre sidan; egenteliga central-

centralstyckena, som rätteligen utgöra corpora, äro i sådana fall understundom ganska smala. Hos amphibier och fåglar, äro, att dömma efter ett inskränkt antal unga skeletter, förhållandet annorlunda. Hos dessa synas mig foveæ costales sitta på sjelfva corpora vertebrarum.

För däggdjuren torde det emellertid böra anses oriktigt, att omtala refbenens fästen vid sidorna af corpora vertebrarum, då de i sjelfva verket fästa sig vid delar af arcus; af sådan orsak har jag i de ofvanstående beskrifningarne undvikit att begagna det vanliga sättet att uttrycka sig om ledytorna på sidorna af corpora vertebrarum. Det torde ock tills vidare vara tillfyllest för den descriptiva anatomien, om man blott begagnar en bestämd benämning för dessa articulations- eller fästställen. Äfven i denna del är vår terminologi vacklande. Johan Gottlieb Walter (l. c. p. 208) kallar ifrågavarande ställen: "superficies laterales"; Sömmering: "superficies articulares"; E. H. Weber (Hildebrandt's Handbuch der Anatomie des Menschen &c 4:e Aufl. 2:e Bd. pag. 141): "*foveæ (vertebræ) costales*", hvilken sednare benämnng jag begagnat såsom bäst ledande till reda i ämnet.

Denna framställning har blifvit längre, än som ifrån början var ernadt och önskadt; men ämnets beskaffenhet har under handläggningen dertill gifvit anledning. Studium af ryggraden är hittills onekligen mycket försummadt, då man jemför det med hvad som är tillgjordt för den närmare kännedomen om hufvudskålen och en stor del af de öfriga benen. Ryggraden står dock näst intill

craniet i dignitet, och antages nu mera allmänt såsom dettas förebild. Att jag icke vid detta tillfälle äfven utsträckt framställningen till hals-, kors- och svanskotorna, samt icke behandladt ryggradens ben i deras helhet, förklaras af anledningen till denna undersökning, hvilken anledning jag i afhandlingens början framställt. Om tillfälle och krafter det medgifva, önskar jag en annan gång kunna lemna mera omfattande undersökningar öfver denna vigtiga del af skelettet, som redan af Aristoteles och andra forntidens vise var ansedd såsom skelettets fundament (se Palfijn *Beshrijving der Beenderen van 'smenshen Lichaem Gendt* 1702).

Jag tror mig emellertid i det här meddelade hafva ådagalagt:

1:o att processus transversi på rygg- och ländkotorna icke äro, såsom de af vår tids ypperste och mest snillrike anatomer ansetts och ännu anses vara, costæ, utan egna, sjelfva ryggraden närmare tillhörande bildningar, af hvilka en del står med refbensbildningen i det närmaste sammanhang;

2:o att dessa processus transversi innehålla elementer till trenne särskilda utskottsbildningar, nemligen processus mammillares, costales och accessorii;

3:o att dels mer eller mindre bestämda spår, dels tydliga utvecklingsformer af dessa trenne utskottsbildningar förekomma hos alla däggdjursformer, med undantag af monotremata;

4:o att det ena eller andra af dessa trenne utskott än småningom, än plötsligen försvinner, än åter uppträder, mest gradvis; än sammansmälter det ena med det andra så att man i de flesta fall kan antaga, att, äfven der det ena

eller andra saknas, deras elementer innehållas i det eller dem, som äro tillstädes;

5:o att processus mammillares äro egna, från processus obliqui eller articulares i grunden skiljda utskott, som först i en viss region af ryggraden med dessa sammansmälta.

Hvad särskildt denna punkt beträffar, så är det eget, att den så allmänt äfven af de skarpsyntaste anatomer blifvit förbisedd, ehuru redan Galenus vid den 10:e vertebra dorsi var densamma helt nära på spåren (De ossibus Lugd. Bat. M.DL.CLXV p. 57).

Om en egen körtelbildning hos några arter af slägtet Canis;

af

A. RETZIUS.

Tab. VIII, fig. 1, 2, 3, 4, 5.

Redan i äldre tider har man haft kännedom om en mängd egna, körtelartade afsöndringsorganer i huden hos ett betydligt antal djur af olika classer, ordningar och slägten. Sednare tiders undersökningar hafva utsträckt våra kunskaper i detta hänseende så vidt, att de väl förtjenade upptagas i ett särskildt omfattande arbete; men materialier till ett sådant kunna troligen endast erhållas vid något af Europas största museer. Särskild märkvärdighet torde dock sådane afsöndrande körtlar ega, som af ålder varit kända af icke anatomer, men icke af anatomerna. En af de märkligaste bland dessa blef för omkring 11 år sedan föremål för Professor von Rapp's i Tübingen uppmärksamhet, nemligen egna körtlar i svansen hos Kronhjorten. Den, som veterligen sist före v. Rapp undersökt desamma, var icke mer eller mindre än sjelfva den stagyritiske mästaren i vetenskapen. Aristoteles hade hört uppgifvas, att de Acheiske hjortarne hade galla i svansen. Han utredde, att hvad man här ansåg för galla, icke var det, utan endast en denna till

färgen liknande saft, som icke var flytande, men inuti mera liknande mjelten. Von Rapp i Tübingen hade af jägare hört uppgifvas, att kronhjortarne hade galla i svansen. Till och med Hartig skall uppgifva detta i sitt "Lexicon für Jäger." Då v. Rapp undersökte förhållandet, fann han under svanshuden hos sistnämde djur ganska betydliga körtlar, som innehöllo ett secret af gallans gröna färg. Dessa körtlar ligga omkring de 8 sista svanskotorna. De saknas hos Dofhjorten och Råbocken, äfvensom hos Cervus virginianus. (W. v. Rapp, *Professor i Tübingen*, Über ein eigenthümliches drüsenähnliches Organ des Hirsches. Joh. Müllers Archiv für Anatomie Physiologie &c. Jahrg. 1839).

Den körtelbildning, af hvilken jag här lemnar en kort framställning, har en likartad historia. Redan från äldre tider lära jägare vetat, att Räfven hade ett ställe på öfra sidan af svansen, som spridde en egen lukt, likt den af violrot. Denna del omtalas i Hartigs Lexicon für Jäger, äfvensom af Lenz (Naturgeschichte) och anföres såsom en körtel, kallad *Die Viole.*'

För några år sedan blef jag tillfrågad om denna dels rätta beskaffenhet af en jägare, Ingeniören J. Wahlberg, lärare i naturalhistorien, vid Kgl. Skogs-Institutet härstädes. Jag hade då icke den ringaste kännedom om densamma och sökte förgäfves efter sådana i Anatomernes skrifter. Herr Wahlberg visade mig på torkade räfskinn det ställe, hvarest *Violen* var belägen; det var utmärkt genom egen färg, hårbildning och lukt. En tid sednare skaffade mig samme min vän och svåger nyss skjutna Räfvar; och jag kom således i tillfälle att närmare undersöka förhållandet. Det befanns i korthet vara följande:

Ungefärligen en tvärhand från svansroten synes på ryggsidan af den yfviga svansbeklädnaden ett mörkare ställe, hos en del individer en nästan svart fläck. Undersöker man denna närmare, så finnas håren i densamma glesare och olika med dem i omkretsen. De äro nemligen gröfre, hafva svarta spetsar och äro föröfrigt hvitgrå, eller hvita. Tab. VIII, fig. 1 *a a a*. De långa håren på den öfriga delen af svansen äro på de röda Räfvarna i allmänhet rödaktiga; då dessa benas, träffar man på svansen, liksom på största delen af den öfriga fällen, en tät bottenfäll af grå, fina ullhår; men på det ifrågavarande stället säknas dessa ullhår, så att man, då de långa håren der benas, ser sjelfva hudbottnen, *fig. 1*. På de långa, grofva håren sitta icke sällan fästade små, rödgula, halfklara klumpar, af ett ämne, som luktade likt violrot, eller än rättare Byssus Iolithus; en afsättning af dylikt finnes ock understundom samlad på sjelfva hudbottnen. Detta ämne är afsöndringen från de underliggande körtlarna. Undersöker man närmare den ullfria hudfläcken, som företer en oval form, så visar sig en myckenhet små, något upphöjda punkter emellan de grofva hårens genomgångsställen; trycker man fläcken, så utkommer ett gult, fettlikt, tjockt ämne, mjukare, men föröfrigt likt det, som fanns sittande på håren.

Då huden aftages, finner man ingen körtel under densamma; men på den del af inre sidan, som motsvarar nyssnämde, ullösa hudfläck, beläget midt öfver 5:e svanskotan, visar ytan en oval, låg upphöjning. I omkretsen af denna är corii bindväfsbotten hvit, nästan kärllös, på den upphöjda delen gult rödaktig.

Gör man på detta upphöjda ställe en grund inskärning, så befinnes bindväfslagret, som genomskurits, bilda inre bottnen af en flat, oval cavitet, i hvilken visar sig först en liten fäll af fettväf, samt derefter en på denna hvilande flat, oval körtelmassa. Fettfällen, som sålunda ligger emellan nämde bindväfs botten och körtelmassan, är midtpå tunn, der denna är tjockast; mot kanterna är den tjockare der körtelmassan är tunn. Ifrågavarande körtelmassa är smal, nästan lancettlikt aflång, af 0,025 m. längd, 0,009 m. bredd och 0,004 m. djup, af rödaktig färg och lobulärt utseende. Öfversidan af densamma är fast sammanhängande vid den utåt liggande hudväggen, och endast yttre ränderna så fria, att de utan delens læsion kunna lösgöras. Om de små loberne åtskiljas inifrån utåt, så kunna delar af desamma följas ända ut mot hudens yta.

Den närmare byggnaden af denna körtelmassa visar sig bäst, om man genom densamma och de omslutande delarna af huden skär tunna, dels tvära, dels nästan lodräta skifvor. Man finner då, att den består af ett betydligt antal små, mest lodrätt i huden stående, tätt med sidorna hopträngda, särskilda körtlar af lobulär och acinös beskaffenhet. Genom lobernes fördelning och den, som det synes, trånga plats, de intaga, synas de här och der liksom snedt afskurna, än spetsiga uppåt, än nedåt (*fig. 3 c*). Lodräta, tunna lameller, pressade emellan glasskifvor, visa än aflånga, nästan parallelogrammformiga, än trapetsformiga figurer, fördelade i lobler, från hvilka leda små, greniga gångar, som sluta sig till en större utförsgång för hvarje körtel (*fig. 4*). Gångarne sluta i temligen stora terminalblåsor, som dels äro runda, korta, slutande sig tätt intill

sina utförsgångar, dels bilda de långdragna, nästan päronformiga kolfvar. Grundhinnan (tunica propria, Henle) är temligen tjock, klar och, så vidt jag funnit, structurlös. Dessa körtlar ligga på ett afstånd från hudens yttre yta, af ungefärligen sin halfva längd. Deras utförsgångar äro något större än de grofva håren i omkretsen; en stor del följa dessa till hudens yta. I flere af de små körtelblåsorna, äfvensom de finare gångarna, syntes innehållet dunkelt; i de större gångarna syntes det mera genomskinligt, gulaktigt. Då dessa körtlar uttogos och spriddes på glasskifvan medelst nålar, kunde de utredas i en mängd smärre klasar (*fig. 5*). Såsom redan är anmärkt, hvilar körtlarnes botten på ett sammanhängande, utbredt lager af fettväf; men äfven emellan och öfver de samma ligga små grupper af fettväfsblåsor. Emellan dem gå de grofva, egna håren, än parallele med utförsgångarna, än snedt korssande desamma. Ehuru inga finare hår på den omnämda, ullfria bottnen visa sig, så ser man dock på de tunnt skurna skifvorna, att hvarje groft hår åtföljes af ett större antal fina. Dessa sednare ligga i ett knippe vid hvarje gröfre hår och, som det syntes mig, alltid på samma sida. På några ställen sutto två grofva hår tätt intill hvarandra. Så väl de grofva, som fina håren innehålla en betydlig qvantitet merglik eller cellulär hornsubstans. Utom dessa egna körtlar finnas äfven andra, smärre, närmare intill hudens yta, af enklare byggnad och försedde med gröfre terminalblåsor. Dessa intaga de vanliga hudtalg-körtlarnes ställe och äro ofelbart att anse såsom sådane. Äfven de större körtlarne torde svårligen kunna anses vara annat än en egen utbildningsform af *glandulæ sebaceæ*, med hvilka de

äfven hafva det gemensamt, att de åtfölja hårbildningen. Sannolikt tillhöra de grofva håren mer violkörtlarne, då de egentliga folliculi sebacei mera särskildt torde kunna anses såsom följeslagare åt de sednare.

Dessa körtelbildningar äro större hos hannen än honan, äfvensom de äro större under lektiden.

På ett specimen af *Fjällräfven*, som af Professor Carl Sundewall benäget lemnats mig till undersökning, funnos dessa körtlar lika utbildade, som hos *Canis vulpes;* fläcken var i det hela något kortare. Hårbildningen var äfven lika beskaffad och violrotslukten märkbar. Hos *Canis lagopus* äro ullhåren grå, af samma färg och beskaffenhet, som hos *Canis vulpes.* De grofva håren, som utgå från körtelfläcken, äro något gulaktiga, men klart hvita ända ut i spetsarna. Derigenom, att den gråa bottenullen på fläcken saknas och de långa håren äro gröfre än i omkretsen, igenkännes stället i hårbeklädnaden, genom sin mera hvita färg.

Hos *Vargen* finnes ett alldeles dylikt ställe på öfre sidan af svansen, der hudbottnen saknar ullhår, *Tab. IX.* Den utsänder egna grofva, styfvare, hvita hår med svartaktiga spetsar, som i ytan af hårpelsen bilda en oregelbunden svartaktig fläck. Violrotslukten tyckes dock här saknas. Samma, på djupet af corium belägna, körtlar äro äfven här tillstädes, men icke sammanpackade i en plaque, utan spridda i egna små nicher, i corium, en för hvar körtel. Körtlarne sjelfve hafva färre lober och grenar, men, liksom hos Räfvarne, räta utförsgångar, som lemna ett vaxgult secret, utan någon egen, för mig märkbar lukt.

Hos flere Hundar, af olika racer, har jag icke funnit spår till dessa bildningar, hvarken de egna håren, hudfläcken eller körtlarna.

Sannolikt äro dessa körtlar egnade att förse vissa arter af slägtet Canis med en egen lukt, genom hvilken de kunna vädra hvarandra; eller kanhända har det luktämne, de lemna, något vigtigare inflytande på individernes nervsystem och genitalapparater under brunstetiden. Hos Vargen spelar ifrågavarande apparat en mindre role; kanhända är den tillstädes endast som en slägt-bildnings-form i öfvergång till apparatens försvinnande hos Hunden.

Förklaring öfver figurerna.

Tab. VIII.

Fig. 1. Hårbeklädnaden omkring violkörteln hos *Canis vulpes*, jemte den ullfria, genomlysande hudfläcken. *a a a* utmärka de grofva, sträfva, hvita hår, som, försedde med svarta spetsar, utgå från den ullösa fläcken. Denna fläck visar oval form; i omkretsen synes den grå färgen af ullhåren, som äro belägne i den öfriga fällen, emellan de röda håren.

Fig 2. Samma del, sedd från undre sidan. Den undre delen af hudens bindväf upptagen, fällen undanröjd och körtelmassan blottad. *a* subcutan bindväf. *b* den egentliga bindväfscapseln för körteln, som här kan anses såsom körtelns egen foscia, *c* sjelfva körtelmassan.

Fig. 3. Lodrät genomskärning af samma del: *a* de hvita sträfva håren, ibland hvilka synas fästade korn af secretet. *b* körtelmassan belägen inuti sjelfva corium.

Fig. 4. En lodrät, tunn skifva af samma del, som *fig. 3*, åtta gånger förstorad, innehållande fyra och en half körtel, med utförsgångarna. *a* huden. *b* yttersta körteln åt höger, som visar hela ena sidan, nästan fyrkantig och med 9 större lober. *c* secret af den 2:a körteln i ordningen, som tillfölje af pressning emellan glasskifvor blifvit uttryckt. *d* två af de gröfre håren, som sitta invid körtlarna. I midten af de fyra första körtlarna synas stommarne af deras utförsgångar.

Fig. 5. Fyra violkörtlar, utredda och sedda under större förstoring, visande de mindre loberna och antydande terminalblåsorna. *b* de större loberne. *a a* utförsgångarne. *c* secretet, som blifvit frampressadt ur gången. *d* ett af de sträfva, grofva håren, som ligger inbäddadt emellan körtelns lober.

Tab. IX. Föreställer det ställe på öfre sidan af svansen hos Vargen, hvarest de egna körtlarne öppna sig. I midten är en aflång hudfläck, som saknar ullhår. Från denna fläck utgå egna, grofva, hvita, svartspetsade hår liksom hos Räfven.



Ytterligare bidrag till kännedomen om Svamp-myggan *Ceroplatus sesioides*;

AF

P. F. WAHLBERG.

Den till utseende och lefnadssätt lika utmärkta insekt-art, som utgör föremålet för närvarande uppsatts, anträffades af mig redan 1837 vid Gusums bruk i Östergöthland, och beskrefs, jemte flera andra okända insekter, i Kongl. Akademiens Handlingar för år 1838. Till följe af de upplysningar jag om densamma sedermera vunnit, förtjenar den i tvänne afseenden en närmare granskning, nemligen med hänsyn till artens bestämning, samt hufvudsakligen med anledning af de fullständigare iakttagelser jag under ett besök på dess gamla vistelseort sommaren 1848 varit i tillfälle att anställa rörande dess förvandlingar och flera egenheter under larv- och pupptillståndet, för hvilka jag hitintills endast i största korthet redogjort i September månads Öfversigt af Akademiens Förhandlingar, men för hvars något utförligare framställning i Kongl. Akademiens Handlingar jag nu vågar anhålla om plats.

De europeiska Diptrernas förtjenstfulle descriptor Meigen upptar i första delen af sin "Systematische Beschreibung der bekannten europæischen zweiflügeligen Insecten" pagg. 233 och 234,

under namn af *Platyura tipuloides*, en insekt, för hvilken han som synonyma benämningar anför: *Ceroplatus tipuloides* Fabr. Ent. Syst. Suppl. p. 550. 1., — Fabr. Syst. Antl. p. 15. 1., — Latreille Gen. Crust. et Insect. IV. p. 262, — Latr. Consid. genér. p. 442, — Coquebert Illustr. Iconogr. Insect. etc. p. 109 Tab. 27 Fig. 1 (Fem.), — Réaumur Ins. V Tab. 4 Figg. 11—18. — På samma ställe inför han en af Wiedemann lemnad beskrifning på Platyura tipuloides, tagen af det exemplar (en hane), som finnes i Fabricii egen samling, och bifogar derjemte Wiedemanns anmärkning: "in Coqueberts Abbildung [en hona] ist auf den Flügeln ein Punkt und ein Flekken, den Fabricius Exemplar nicht hat; sollte das vielleicht Geschlechts-verschiedenheit sein?" Derefter anföres Réaumurs iakttagelser öfver larvens lefnadssätt m. m. I 6:te delen af Meigens arbete afbildas en hane dertill på Tab. 65 figg. 13 och 14, samt i 7:de delen anmärkes slutligen vid *Platyura testacea (Ceroplatus testaceus* Dalm.): "nahe verwandt mit Pl. tipuloides."

Då jag, kort efter anträffandet af ifrågavarande Mygg-art, granskade dessa Meigens citationer och anmärkningar, leddes jag till den förmodan att 2:ne arter under hans *Platyura tipuloides* blifvit sammanförda, samt att det af mig funna djuret möjligen kunde vara detsamma, som Coquebert afbildat. I saknad af dennes arbete, liksom af Bosc's uppsatts i Act. de la Soc. d'Hist. Nat. de Paris, hvarest denna insekt först beskrifves, kunde jag likväl ej då i någotdera hänseendet vinna full visshet. Tydligt var emellertid af Réaumurs och Meigens beskrifningar och figurer att de båda afsett den art för hvilken Meigen använder namnet *Platyura tipuloides*, och hvilken han anser vara Fabricii *Ceroplatus tipuloides*, utmärkt, utom af an-

nat, genom infuscerad vingcosta och en dermed förenad smal, sned fläck mot vingspetsen, under det Coqueberts figur och det af mig funna djuret hafva 2:ne vingfläckar, en punktformig före vingens midt och en större, nästan rektangulär, före spetsen vid den i öfrigt ofärgade costan. Jag beskref således min art såsom ny under namnet *Ceroplatus sesioides.*

Sedan det numera lyckats mig erhålla Coqueberts anförda arbete, är jag af den någorlunda tydliga figuren på tab. XXVII, öfvertygad att, så som jag förmodat, Coqueberts och Bosc's djur tillhör en annan art än Réaumurs och Meigens, och ingalunda blott utgör andra könet af samma species, så som Wiedemann ansett möjligt, samt att Fabricius och Latreille under *C. tipuloides* förenat båda. I Fabricii Ent. Syst. Suppl. p. 550 utvisar beskrifningen Coqueberts art, men i Syst. Antl. pag. 15. 1, der alla de ofvan anförda arbetena, utom Latreilles, citeras, upptagas endast sådana karakterer i diagnosen, som passa på båda arterne, och af Wiedemanns anmärkning i Meigens arbete är klart, att exemplaret i Fabricii samling tillhör Meigens *Platyura tipuloides.* Äfven Macquart lemnar, i sin Histoire naturelle des Insectes Diptères T. 1. pag. 141, en diagnos, som passar på båda arterne och citerar för sin *Ceroplatus tipuloides* så väl Bosc som Meigen.

Tvänne arter hafva sålunda i särskilda arbeten af Fabricius och i hans samling varit ansedda som *Ceroplatus tipuloides.* Macquarts diagnos och citater omfatta äfven båda, liksom Latreilles och Meigens citationer, men Meigen beskrifver tydligt under benämningen *tipuloides* ett annat djur än Bosc och Coquebert, eller den af Réaumur utredda och afbildade arten, hvilken, som Mei-

gen i tilläggen riktigt anmärker, står ganska nära Dalmans *C. testaceus.*

Huruvida min *Ceroplatus sesioides* är identisk med Bosc's och Coqueberts *C. tipuloides,* eller en så väl från denne som från Meigens *Pl. tipuloides* skild art, vågar jag icke efter de ofullständiga beskrifningarne och de ej nog tydliga figurerna afgöra. Detta torde endast med visshet kunna utredas genom granskning af original-exemplaret i Pariser Museum. Coqueberts figur och hans, ur Fabricii Ent. Syst. lånade, beskrifning stå mitt djur ganska nära till kroppens och vingarnes teckning, i beskrifningen deremot uppgifves abdomen vara *compressum,* hvilket möjligen kan sägas om andre *Ceroplatus*-arter, men ingalunda om *C. sesioides,* som har den alldeles trind och äfven i torrt skick, till följe af ringarnes fasthet, oförändrad. Dessutom förefinnes en anledning till tvifvel om identiteten deruti, att Macquart, som bort ega tillgång till Bosc's original-exemplar, sammanblandar hans och Meigens art, hvilket ej synes kunna hafva skett, om abdomens form varit sådan på Pariser-exemplaret, som på *C. sesioides.*

Under nu anförda förhållande torde namnet *sesioides,* som bäst uttrycker detta djurs utseende liksom *tipuloides* den andra artens, tills vidare lämpligast böra bibehållas för den af mig beskrifna insekten, hvilken, enligt Stæger, äfven blifvit funnen i Dyrhaven vid Köpenhamn och, enligt exemplar i Schönherrska samlingen, i Finland af Sahlberg. Meigens benämning *tipuloides,* numera allmänt antagen för den af honom och Réaumur beskrifna i Fabricii samling befintliga arten, behöfver då icke heller rubbas, så vida ej full visshet kan vinnas om beskaffenheten af original-exemplaret i Pariser-samlingen, i hvilket fall detta

bör

bör återtaga namnet *tipuloides*, antingen det befinnes vara en tredje art eller min *C. sesioides*. Meigens djur måste då erhålla en ny benämning.

Réaumurs noggranna och intressanta beskrifning på larvernes utseende och lefnadssätt hos *Ceroplatus tipuloides* Meigen inträffar väl i det närmaste äfven på ifrågavarande art, men då likväl åtskilligt, i dessa och flere hänseenden, för larverne af *C. sesioides* är att tillägga, har jag ansett framställningen deraf i ett sammanhang här böra lemnas. Beträffande den utbildade insektens utseende får jag hänvisa till min utförliga beskrifning i Kongl. Akademiens Handlingar för år 1838, pag. 3 och följande.

Larven af *C. sesioides*, som slutligen uppnår 1 till nära 1½ tums längd (hanen omkring 25, honan ända till 36 m. m.), är smalt spolformigt-cylindrisk, mest afsmalnande mot hufvudet, dock trubbig för sjelfva ändarne, nästan trind endast med buken litet plattad och afskild genom en dubbel föga utmärkt knölrad eller kant. Kroppen består af 12 leder, utom hufvudet, nemligen de 3 vanliga för thorax och 9 för abdomen. Grundfärgen är hos de yngre larverne, som ännu icke uppnått öfver ½ tums storlek, hvitaktig, hos de utvuxna hvitgul, något genomskinlig med små svartbruna prickar, hvilka längs efter ryggen lemna en oregelbunden prickfri, hvit rand. Framtill på ryggsidan sitta i 2:ne rader 8 longitudinela mörkbruna fläckar, som, när larven sammandrager sig, förenas till 2:ne linier. Anus är försedd med 4 indragliga lober. Larven är ganska mjuk, fuktig, slemmig och klibbig, som en snigel, samt sammanfaller och torkar snart

då han handteras. Andra till och med nionde abdominal-segmentet hafva främsta tvärvecket högst, men sakna särskilda fotrudimenter. Det första har trenne veck på ryggsidan och tvänne på buksidan, det främsta vecket så stort, som ett thorax segment. Det andra till och med sjunde segmentet hafva 6 ryggveck och fem bukveck. På det åttonde och nionde äro vecken något färre; det nionde synes ej hafva fler än fyra sådane på ryggsidan. Abdominal-segmenterna 2—7 äro nära lika långa; thorax-segmenterna något kortare, sig emellan lika långa, det mellersta på undersidan med tvänne ganska små svarta prickar. Spiracula hafva ej kunnat finnas. Af de ofvannämnda mörka ryggfläckarna sitta tvänne på hufvudet och tvänne på hvarje thorax-segment. *Hufvudet* litet, irreguliert rundadt, convext, trubbigt, helt indragligt inom första thorax-segmentet, blekt gulaktigt. *Clypeus* nästan lika hög som bred och omgifven af en intryckt linea, som upptill bildar en båge. På hvardera sidan, nära clypeus, är en stor tuberkel, som tyckes utgöras af de hopflutna rudimenterna till öga och antenn. *Labrum* mjuk, rundad, utgör främsta delen af hufvudet, är temmeligen genomskinlig och betäcker mandiblerna. *Mandiblerna* fästade tätt under den nyssnämnde knölen, korta, tjocka och tvära, af hufvudets färg, något snedt nedåt inböjliga under labrum, utan tydliga tänder. *Maxillerna*, som vanligt näst under mandiblerna, nära hvarandra åt medellinien, snedt uppåt inböjliga, ungefärligen af mandiblernas storlek och form, äfven i ändan något tvära. Ingen tydlig palp eller led märkes, men midtpå äro de otydligt böjda, liksom till en antydning af det vanliga knäet, och ändstycket är otydligt deladt genom intryckning af

en mörkare fåra, så att den yttre afdelningen tyckes föreställa en maxillar-palp. Om någon mjuk, utskjutlig spets finnes låter ej säkert afgöra sig. *Labrum* rudimentär, ganska liten, föga skild från den lilla, något trekantiga hakskölden (scutum gulare). Labial-palper kunna ej urskiljas. Mundelarne hopsluta i inböjdt tillstånd och bilda liksom en trubbig, odelad nos.

Larverne, som oliktidigt utvecklas, träffas allmännast i Juli månad och uppehålla sig flera, ja ända till 60 större och mindre, tillhopa på undra sidan af friska, växande fnösksvampar (Polyporus fomentarius), oftast på kullfallna björkar, eller nära roten af qvarstående döda stubbar af detta trädslag. De intränga ej i svampens massa, eller angripa densamma, utan lefva af den sura fuktighet, som från svampen afsöndras, hvarföre också deras väfnader ega en skarpt sur smak. Dessa mjuka, slemmiga larver fordra för att trifvas en fuktig luft, och sammanfalla samt dö innan kort om de sakna tillgång derpå. För att oafbrutet omgifvas deraf, bilda de, öfver en större eller mindre del af svampens yta, mellan de uppsvällda och framstående kanterna, en fin, genomskinlig men tät slemväfnad, som utestänger luftens direkta åtkomst, samt hindrar svampvattnets afdunstning, men ej berör ytan, utan liknar ett platt tält, under hvilket de uppehålla sig. Borttages tältet lida de deraf och söka åter ersätta det; aflossas och uttorkar svampen, öfvergifva de den och omkomma vanligen innan kort. De krypa icke på sjelfva svamp-ytan, utan belägga den först med slemartade, glänsande band i form af vägar, snarlika sniglarnas, hvarpå de sedan, ehuru fotlösa, med hastighet röra sig framåt eller tillbaka. Vid dessa vägars bildande utgjuter larven en

slemdroppe ur munnen, och öppnar då käkarne vidt, så att de väl synas, upplyfter derefter framdelen och utdrager droppen till ett band, som han genom hufvudets framsträckning och nedböjning till svampytan vidfäster och hvarpå han fortkryper för att vidare på samma sätt fullfölja väganläggningen. Ceroplat-larverne tillverka således ett slags band, sällan trådar såsom fjäril-larverne, och af dylika band förfärdigas deras väfnader. När de upphunnit sin blifvande storlek, lemna de tältet och förpuppa sig i mossan eller gräset närmast under svampen, eller ock mellan denne och trädstammen. Här omgifver sig hvarje larv snart med en af slem bildad, något genomskinlig, hvit, glanslös och skör, cylindrisk hylsa, eller så kallad coccon, $\frac{3}{4}$ tum lång, 2 linier bred, som i bakre ändan är afrundad och framtill något bredare samt försedd med ett platt, cirkelrundt lock. Vanligen finnas flera, stundom många, sådana cocconer fästade bredvid hvarandra med mynningarne vända åt samma håll. De likna till storlek, form och hopställning temmeligen dem, som Vaxmalet (*Galleria cereana*) förfärdigar. Vid detta arbete förhålla sig larverne hufvudsakligen på samma sätt, som vid vägarnes och tältets bildande. De utkasta först omkring sig en grofmaskig uppränning eller stomme till hylsan, och ifylla derefter mellanrummen genom utgjutande af slemdroppar som hoptorka till skifvor och gifva det hela nödig täthet samt en ojemn, maskig eller smågropig yta, i smått snarlik en murkla. När arbetet i öfrigt är färdigt tillslutes hvarje coccon med ett lock, som består af tvänne lameller, hvaraf den yttre är fastare, och som noga inpassar i öppningen, samt på alla sidor är löst vidfästadt med korta, fina trådar. Att cocconerna ej såsom de öfriga

väfnaderna äro glänsande, torde härröra deraf att slemmet vid deras bildande föga eller intet utdrages till tunna band. I dessa hylsor afkläda sig larverne inom få dagar den tunna larvhuden, som bortskjutes till bakre ändan, och de bleka, halfgenomskinliga pupporna träffas nu utmärkta genom en stark hopknipning mellan bak-kroppen och den högh välfda mellankroppen. Åter efter några dagar afdraga äfven dessa sin likaledes tunna beklädnad, som nedföres till de förra exuvierna, och de nykläckta, nästan ofärgade Ceroplaterne utvecklas hastigt och fullständigt till alla sina delar, äfven till vingarne, medan de orörliga qvarligga inom cocconerna med hufvudet vändt mot locket, de utvuxna vingarne platt hoplaggda på ryggen och benen utsträckta och tilltryckta efter sidorna. Småningom tillhårdnar den mjuka huden och de blifvande färgerna framträda. När insekten är färdig att lemna hylsan, hvilket inträffar omkring 14 dagar efter inspinningen, påskyndar minsta vidröring hans framträdande. Med den hvälfda mellankroppen, hvarunder hufvudet sitter nedböjdt, uppstöter han coccon-locket, och utskyndar genast för att kringflyga med surrande läte och utsträckta ben. Locket blir härvid qvarhängande på det ställe der fästtrådarne äro starkast. Djurets rörelser äro kraftfulla och hastiga, samt vingarne så sköra att de, då något hinder möter, genast i spetsarne afstötas, hvarföre oskadade exemplar med svårighet erhållas. I hvila hänger kroppen på de framsträckta framfötterna, under det de öfrige benen hållas upplyftade och tryckta intill sidorna. Vingarne äro då, liksom i cocconen, platt hoplagda på ryggen. Hvarje hona lägger ett betydligt antal helt små, rundade, i början hvitaktiga, sedan gulbruna ägg, med temmeligen hårdt skal.

Denna lilla varelses mest utmärkande egenskap är dock, att i mörkret sprida ett skönt fosforartadt ljus, en egenskap, som man hittills bland insekterna i Europa, mig veterligen, endast iakttagit hos arter af *Lampyris-slägtet*, eller de så kallade *Lysmaskarne*. Jag förmodar emellertid detta lysande äfven tillhöra öfriga *Ceroplater* och kanhända flera svampmyggor, ehuru jag ej, hos larver och puppor till den med Ceroplaterne i lefnadssätt snarlika *Sciophila rufa*, kunnat förmärka något sådant. Skenets beskaffenhet liknar i allmänhet de vanliga lysmaskarnes, men synes komma från hela djuret och lika från individer af båda könen, likväl endast under larv- och pupptillståndet, samt från den i cocconen ännu qvarliggande insekten, så länge hudskelettet är genomskinligt och icke tillhårdnat eller erhållit sin fullständiga colorit, hvarigenom det underliggande lysande ämnet troligen bortskymmes. Cocconerna lysa ej sjelfva, men lemna skenet genomgång liksom genom en papperslykta. Då vanligen flera hylsor sitta förenade sprides ett vidsträcktare sken, hvilket upplyser så väl dem, som närmast tillgränsande föremål. Ehuru hela djuret lyser, är dock skenet ej öfverallt lika starkt, utan det lysande ämnet synes vexelvis tillströmma den ena eller andra ändan, samt starkare upplysa densamma. De krypande larverne visa i mörkret en rörlig eldstrimma, men svagare än puppornas ljus. När tiden för insektens utträdande ur cocconen tillstundar, aftar lysandet småningom, sannolikt af ofvan angifna orsak. Det visar sig sist, som tvänne svaga fosforränder vid bak-kroppens sidor, der den mjuka huden förenar segmenternas rygg- och bukstycken. Aftonen innan myggan framkommer upphör det alldeles, likasom när larven eller puppan dör el-

ler af parasiter är svårare angripen. Med ledning af dessa iakttagelser afskiljde jag hvarje afton de cocconer, som upphört att lysa, samt inlade de friska följande morgon, en i sender, i insektsaxen, der skalmarnes sammanslutande gaf tillräcklig tryckning för att förmå insekten att lemna cocconen; och då han nu befann sig inom floret, utan att kunna kringflyga eller undkomma, lyckades jag erhålla alla dessa exemplar fullkomligt oskadade. Lemnas cocconerne orubbade, qvarligger den alldeles tillhårdnade, fullt färgade och flygfärdiga insekten ännu omkring en half dag orörlig, till dess den i ett ögonblick med kraft uppstöter locket och utflyger, men genom vidröring kan hans utträdande påskyndas, t. o. m. innan han är fullt tillhårdnad.

Bidrag till kännedomen om utvecklingen af Mollusca Acephala Lamellibranchiata;

af

S. LOVÉN.

Härtill Tab. X—XV.

För något mer än två decennier sedan var nästan all den kunskap vetenskapen egde om Molluskers utveckling hemtad från iakttagelser på land- och sötvattens-djur inom denna klass, och intet skäl fanns då att förmoda, att dessa föga talrika former en dag skulle, just i detta hänseende, framstå såsom undantag från en lag af allmän giltighet. Då var det Grant[1]), som först anmärkte, att ungar af slägtena Buccinum, Purpura, Trochus, Nerita, Doris, Aeolis, redan inom äggkapseln, vid sidorna af hufvudet hafva tvenne kretsrunda organer besatta med svingande cirrer, af hvilka de, utkomna i det fria, föras med stor hastighet genom vattnet, en iakttagelse, den Lund[2]) bekräftade, med tillägg, att sannolikt alla hafvets Gastropoder under en viss period voro underkastade en metamorfos.

[1]) Edinburgh Philosophical Journal, VII, 1827, p. 121.
[2]) Annales des sciences naturelles, sec. série, I, 1834, p. 84.

Men det blef SARS [3]) förbehållet, att först genom noggranna undersökningar ådagalägga metamorfosens tillvaro hos Gymnobranchier af flera slägten. Till dessa iakttagelser lade jag [4]) några nya, och försökte att visa, att de randade cirrbärande loberna, eller seglet, velum, sedan djuret förlorat sin snäcka, hos Gymnobranchier förvandlas till de framför eller vid sidorna af munnen befintliga appendices man kallat munntentakler. Jag visade slutligen, att metamorfosen icke är inskränkt till Gymnobranchierna och de dem närstående former, utan äfven eger rum hos vissa Ctenobranchier, såsom Rissoa, af hvilket slägte jag beskref en unge, som på en gång hade tentakler, velum, och en utbildad fot. Sedan VAN BENEDEN [5]) på Aplysia bekräftat flera af dessa iakttagelser, meddelade jag [6]) ånyo några underrättelser om utvecklingen af Actæon, Cylichna, Philine, Eulima, Cerithium, Lacuna, och visade, att äfven dessa slägten i sin tidigaste ålder hafva ett cirrer bärande velum till sitt enda rörelseorgan. Slutligen bekantgjorde SARS [7]), å nyo, samt DANIELSON och KOREN [8]) flere hit hörande iakttagelser, och NORDMANN [9]) och VOGT [10]) sina

---

[3]) WIEGM. Arch. 1837, p. 402. — Nyt Magazin f. Naturvidenskaberne II, 1839, p. 137.

[4]) Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar 1839, p. 227.

[5]) Annales des Sciences naturelles, sec. série, XV, 1841, p. 123.

[6]) Öfversigt af Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1844, p. 52, t. 1.

[7]) WIEGM. Archiv 1845, p. 4.

[8]) Nyt Magasin f. Naturvidenskaberne V, p. 258.

[9]) Versuch einer Monographie von Tergipes Edwardsii, Petersburg 1844.

[10]) Recherches sur l'embryogénie de l'Actéon, Ann. de sciences nat., trois sér. VI, 1846, p. 1.

förträffliga arbeten, den förre öfver Tergipes, den sednare öfver Actæon, genom hvilka våra kunskaper ej mindre om den nykläckta ungens byggnad och förvandling, än öfver sjelfva äggets utveckling gjorde vigtiga framsteg.

Genom denna följd af undersökningar har det blifvit ådagalagdt, att hafvets Gastropoder, när de lemna ägget, hafva, såsom enda rörelseorganet, på hufvudet ett i två lober deladt velum, hvars tjockare rand bär starka svingande cirrer; att djuret i detta tidigare tillstånd ännu saknar tentakler och ofta ögon, men tidigt får hörselns organer; att foten, ehuru alltid försedd med ett operculum, ehvad det utbildade djuret har ett sådant eller icke, ännu har sin undra sida kullrig, och icke tjenar djuret till rörelseorgan; att djurets abdomen alltid är betäckt med ett nästan nautilus-formigt skal, äfven då det utbildade djuret icke har ett sådant; att tarmkanal och lefver tidigt äro utbildade, men att, åtminstone i många fall, utvecklingen försiggår utan mellankomst af hjerta eller blodkärl; att, medan det unga djuret en kort tid förblir i detta, det simmande stadiet, dess tentakler växa fram, ögonen få sitt pigment, hjertat bildas, foten blir kryporgan, tilldess slutligen velum, genom tillbakagående metamorfos, hos Prosobranchier helt och hållet försvinner, eller, hos Opisthobranchier, sedan det förlorat sina cirrer, reduceras till ett par appendices invid munnen, hvarpå, sedan hos Gymnobranchier snäckan gått bort — som det vill synas, genom fällning —, det förut simmande djuret, med yttre former allt mera liknande det fullväxtas, blir en på sålan krypande Mollusk, en verklig Gastropod.

Under det att vetenskapen småningom vann denna kännedom om hafvets Gastropoder, uteblefvo ännu länge noggranna undersökningar öfver utvecklingen af dess Acephaler. Likväl hade Leeuwenhoeck[1]) för länge sedan meddelat anmärkningsvärda iakttagelser öfver ostrans fortplantning. "Den 4 Augusti 1695", berättar han, "öppnade jag några ostron och uttog ur en af dem en otrolig mängd af små ostron (ungar), hvilka alla lefde, och genom spelet af vissa mycket små organer, dem de utsträckte något utom skalet, och som tycktes vara de samma delar, dem vi hos (de fullväxta) ostronen kalla skägget (gälarna), åstadkommo en sådan rörelse i vattnet, att de simmande foro fram genom det". Hos hvarje liten ostra kunde han urskilja suturen, genom hvilken skalen voro förenade. Till formen voro de alldeles lika de gamla ostronen, och gapade som dessa när de voro döda. De lefde tio timmar i en glaskolf. De voro så små, att 120 lagda efter hvarandra i en rad intogo en tumsbredds längd. I ett enda moder-ostron ansåg han sig kunna räkna tre till fyra tusen ungar, men i ett mycket stort ostron ett ännu mycket större antal, flere än han vill omtala. Några af de små ungarna lågo mellan de delar "vi kalla skägget" (gälarna), andra syntes liksom fastbundna ("alligata") med vissa små delar, andra voro spridda inom skalet. — Men sednare tiders forskningar öfver musslors fortplantning och utveckling vände sig för det mesta till sötvattnens former, till Anodonta och Unio, hvilka här, i denna afdelning af Molluskerna, afvika på

---

[1]) Arcana naturæ, 4:o, Leyden 1722, II, p. 511, epistola 92, ad Fridericum Adrianum.

samma vis från hafvets musslor, som landets och sötvattnens Gastropoder från hafsdjuren af samma ordning. LEEUWENHOECKS iakttagelser på ostran blefvo derföre icke bekräftade, så riktiga de än voro.

För några år sedan erhöll jag öfver en liten i hafvet lefvande mussla några iakttagelser, hvilka, ehuru ofullständiga, likväl syntes mig visa, att hafvets Lamellibranchier i sin utveckling hade mycken likhet med dess Gastropoder. Ungarna af denna mussla, hvilken jag då höll för att vara Kellia rubra TURTON, men som sednare befunnits vara identisk med Mya bidentata MONT., hvilken nu hänföres till slägtet Montacuta TURT., hade enligt dessa iakttagelser följande byggnad [2]). Inneslutet inom de genomskinliga skalen, af 0,15 millim. längd, som ännu ej hafva något lås, utsträcker djuret, utom deras ränder, ett, af två bågböjda lober sammansatt sim-organ, i randen besatt med svingande cirrer. Af inre delar ses magen med lefvern och tarmen, slutmusklerna, och rudimentet af foten med dess uppåt stigande muskler. Foten bär på sin undra yta en kraftig cirrus, som svänges och slås i bugter, och hvilken jag, i likhet med CARUS hos Anodonta, antog för byssus. I denna organisation såg jag en viss öfverensstämmelse med den hos ungarna af hafvets Gastropoder: hos begge saknas i början hjertat, och samma velum utgör rörelseorganet. Iakttagelsen var, såsom vi skola se, i allmänhet riktig, men tydningen af det sedda icke alltid lycklig, i synnerhet då jag trodde mig se foten och

---

[2]) Öfversigt af K. Vetensk. Akad. Förhandl. 1844, p. 52, t. 1 f. 9, 10. — HORNSCHUCHS Archiv Skandinawischer Beiträge, I p. 154, t. 1, f. 9, 10. — Jfr. också VOGT, embryogénie de l'Actéon, l. c. p. 16.

byssus i organer, som visserligen icke hafva denna betydelse, och då jag förmodade, att velum återfinnes hos den fullväxta musslan i dess med cirrer kantade mantel-lober. Slutligen framställde jag den mening, att det stora organet på hufvudet hos Cephalopoda, åttaarmigt hos Dibranchiata, loberadt och med cirrer försedt hos Tetrabranchiata, samt de spiralvridna armarna hos Brachiopoda sannolikt äro andra former af detta samma velum.

Samtidigt meddelade Holböll [3]), att Modiola faba vid Grönland lägger sina ägg på rötterna af tångarter, och att de utkläckta ungarna "simma med några små simmredskaper nästan som hos Daphnia, hvilka sitta innanför skalets främsta del. Dessa små djur komma ofta fram ur äggen medan de ännu hänga tillsammans, och simma då i små kedjor på samma sätt som de sammansatta Salperna," — eller måhända snarare som de med sina långa strängar i hopar sammanhängande ungarna af Anodonta, eller möjligen som ungarna af ostronet, om man så får tyda ordet "alligata" i Leeuwenhoecks beskrifning.

Under en vistelse i Bohuslän, förliden sommar, gjorde jag mig till uppgift, att förnya och fullfölja undersökningen öfver musslornas utveckling, och det är frukten af der gjorda iakttagelser jag härmed går att framställa. Efter min hemkomst derifrån anlände hit ett kort utdrag ur de af Quatrefages, som det synes utan kännedom af föregående arbeten, anställda undersökningar öfver utvecklingen af Teredo [4]).

---

[3]) Naturhistorisk Tidskrift, udgivet af H. Kröyer, IV, p. 583.

[4]) Annales des sciences naturelles, trois. série, IX, 1848, p. 33.

Men detta utdrag anger endast ofullständigt hvad författaren iakttagit om äggets utveckling, och omtalar, hos den friblifne ungen, endast velum med dess cirri, otolitherna, och "den successiva utvecklingen af åtskilliga organer."

De iakttagelser jag erhöll under detta års sommar voro: öfver utvecklingen ur ägget af Modiolaria marmorata Forb. (Mytilus discors DaC., Mont., (Modiola) Turton) och af Cardium pygmæum Don. (C. parvum Phil? Ind. Moll.); öfver de nyfödda ungarna af Montacuta bidentata (Mya) Mont. och M. tenella m.; öfver några helt unga, men till slägtet obestämbara musslor, som funnos lefvande i hafsytan, och slutligen öfver ungar af Mytilus edulis.

Först om Modiolaria marmorata Forb., och Cardium pygmæum Don.

Det är bekant, att de aldra flesta individer af Modiolaria marmorata finnas lefvande i det inre af hålor i Ascidiernas hyllen. I synnerhet är det Ascidia mentula, som hyser dem, stundom i icke ringa antal, ty jag fann en gång ända till elfva musslor, de flesta ganska stora, hos ett individ af denna Ascidia. Hvarje mussla sitter i det inre af en håla, oftast fästad derinne med sin byssus, och hålan har en så ringa öppning, att blott litet af muskelskalets spetsiga ända framsticker, och djuret på intet vis kan lemna sin bostad.

Modiolaria är af skilda kön. Könsorganerna utbreda sig, under parningstiden, mellan den fria mantelns begge blad, så att man, genom det tunna skalet, på den rosenröda färgen igenkänner honorna, hannarna på den hvitaktiga.

Redan Baster gjorde en, ehuru ofullständig iakttagelse öfver parningen hos en med Modio-

laria närbeslägtad mussla, Mytilus edulis. Han berättar nemligen [5]) om denna art, af hvilken han förvarade några lefvande individer, att ett af dessa sågs genom mantelns analöppning utgjuta en mjölkhvit sky, som vid vattnets rörelse jemt fördelade sig deri, och som under microscropet visade sig bestå af en mycket stor mängd af nållika små djur. Han förmodade dessa "animalcula" vara spermatozoider, och antog, att Mytilus, — och, emot egna föregående iakttagelser, äfven ostronet, — är af skilda kön. Han styrktes i denna mening då han, fyra veckor derefter, såg en annan Mytilus, ur samma manteläppning, med korta mellantider, under två timmar, och med en viss kraft utstöta aflånga klumpar ("frustilla murium excrementis haud dissimilia"), hvilka föllo till bottnen och efter sex timmar började att upplösa sig, och då sågos bestå af idel små, under microscopet tydligt igenkänneliga ungar af Mytilus. Han förmodar nu, att denna hona upptagit semen af den förr beskrifna hannen, och förvarat den tills äggen blifvit mogna.

Om man någon tid i ett tillräckligt rymligt glaskärl med friskt hafsvatten förvarar ett antal lefvande Modiolarier, får man vanligen någongång se deras parning. Hannen utgjuter, mest genom mantelns analöppning, en mjökhvit ström, vid utgången än trådlik, än klumpig. Strömmen består af idel spermatozoider, än fria, än med sina kroppar sammanhängande i hopar, *fig. 1.* De hafva en konisk kropp af 0,002 millim. längd, med bredare delen riktad bakåt, icke, som enligt

[5]) Opuscula subseciva, p. 105, t. 11, f. 9, A, E

ligt SIEBOLD[6]) hos Tichogonia och Mytilus edulis, framåt, och ganska tydligt afgränsad från den mycket långa och ytterst fina svansen, *fig. 2*.

Vid de tillfällen, då jag kunde iakttaga denna parning, var det alltid hannen, som först började den, och straxt derefter sågos honorna utströ sina ägg. Om man nu betänker, att individer af båda könen lefva skilda från hvarandra i sina hålor, stundom måhända på olika individer af Ascidier, som åter sitta i grupper på klipporna, synes det antagligt, att hannarna alltid först utgjuta sina strömmar af spermatozoider, hvilkas beröring hos honorna framkallar den akt, genom hvilken äggen afbördas. Den flimmerrörelse, som oupphörligt eger rum på ytan af musslans flesta mjuka delar, förorsakar nemligen i det omgifvande vattnet fortgående, kretsande strömmar. Af dessa strömmar fördes spermatozoid-massorna omkring, och indrogos mellan honornas manteller. Också voro de mycket talrika ägg, som dessa straxt derefter utströdde, dels spridda, dels i klumpar, redan inom mantelloberna omgifna af mycket talrika spermatozoider, stundom betäckande äggets yta i flera lag öfver hvarandra, alla med kroppens spets mot ägget, men aldrig, så vidt jag såg, inträngande deri. De till bottnen fallna äggen vaggades der af och an genom spermatozoidernas lifliga rörelser, hvilka också förorsaka, att äggen komma att ligga utan beröring med hvarandra, stundom med så jemna mellanrum, att man vill misstänka närvaron af någon klar kapsel, som, omgifvande hvarje ägg, skiljer det

[6]) MUELLERS Archiv, 1837, p. 385.

från de närmast belägna. Men så är det icke; äggen äro aldeles nakna, utan något yttre hylle. I ovariets blindsäckar hafva Modiolarias ägg oregelbundet rundade former, och äro ofta stjelklikt utdragna mot den punkt, der de utgå från säckens vägg. I en stor del af dem var fröblåsan tydlig, isynnerhet i dem, som mer eller mindre nära voro slutna intill väggen. Hos de mera fria äggen deremot, var den oftast redan nu försvunnen. Således förgår fröblåsans hylle, här, såsom det förut blifvit iakttaget hos andra djur, före parningen. Detta försvinnande är sannolikt en företeelse, som tillhör äggets eget lif, och icke beror på befruktningen, den akt, genom hvilken detta lif bestämmes till utveckling. Fröfläcken deremot var i alla ovariets ägg tydlig och väl begränsad.

De ägg, som upphemtades vid deras utgång mellan manteloberna och voro omgifna af spermatozoider, således antagligen redan befruktade, voro alla af sferisk form, *fig. 3*, och 0,02 millim. i diameter. Ytterst var hvarje ägg omslutet af en mycket tydlig, mycket tunn, genomskinlig, structurlös hinna, den jag vill kalla vitellushinnan, ty den bekläder gulan, utan något mellanrum. Vitellus består af idel små, något ovala korn, och en vätska; dess färg var i början ljust rosenröd, sedan mera hvitaktig. På ett ställe, nära under vitellushinnan, var ett oregelbundet och svagt begränsadt område, som intogs af en klar, kornfri vätska, och i midten af detta område låg en liten rund, mycket skarpt begränsad och klar kropp. Det svagt begränsade området är, såsom väl med skäl kan antagas, upptaget af fröblåsans klara innehåll, som blif-

vit fritt sedan dess hinna brustit; den skarpt begränsade kroppen är fröfläcken; *fig. 3.*

Ett antal individer af Cardium pygmæum Don., som höllos fångna i en glasskål, befunnos några gånger hafva lagt ägg, utan att parningen blef iakttagen. På bottnen af glaset funnos fästade, i grupper, och inbördes tangerande hvarandra, ett antal cirkelrunda, konvexa, urglasformiga, temligen tjocka, men aldeles genomskinliga, af flera lager sammansatta, föga consistenta kapslar, *fig. 40, 41.* De inneslöto en klar vätska, antagligen mest vatten, i hvilken låg det sferiska ägget af 0,064 millim. diameter. Kapslarna voro betäckta af spermatozoider, alla med kroppens spets riktad mot ägget, och med lifliga rörelser synbart sträfvande att genomtränga kapseln. Två gånger såg jag några af dem genomgå kapselns massa, *fig. 40,* hvarvid de syntes möta det största motståndet vid dess innersta lager, och en gång funnos några i dess innersta hålighet ännu sedan vitellus blifvit embryo, men då döda och förda af och an endast genom embryos rullande rörelse. Till formen likna Cardii spermatozoider, *fig. 39,* mest Cycladernas, såsom Siebold framställt dessa, med spindelformig, framåt något litet tjockare, svagt böjd kropp, och en mycket lång, ytterst fin svans.

De i kapslarna inneslutna äggen voro alla fullkomligt sferiska, och i alla, utom ett enda, hade fröblåsan förlorat sin jemna kretsrunda begränsning. Detta enda ägg, *fig. 40,* som sannolikt icke eller var befruktadt, hade, såsom alla andra, en ytterst tunn, anliggande vitellushinna, en hvitaktig vitellus, en ganska stor, rund, nära ytan belägen fröblåsa, och i denna den lilla, mycket väl begränsade, runda, klara fröfläcken.

Denna företedde en ännu mycket mindre rund kropp, hvars sanna läge, om på ytan eller i det inre, jag ej med full bestämdhet kunde utröna, och som måhända icke en gång tillhörde fröfläcken, utan vitellus. Andra ägg visade, sedda från fröfläckens pol, *fig. 41*, fröblåsans begränsning ojemn, lacererad, således antagligen dess hinna brusten, och dess klara område var förminskadt, såsom om vitellusmassan trängde in derpå; men fröfläcken var oförändrad.

Sedan fröblåsans hinna, brusten eller upplöst, upphört att begränsa sitt klara innehåll, och ägget blifvit befruktadt, inträder utvecklingsarbetet, som genast från början tillkännager sig genom rörelser i vitelli hela massa. Dessa rörelser äro i begynnelsen svaga, och de formförändringar ringa, som af dem framkallas. Bischoff[7]) iakttog, att i ägg af kaninen, som på tolfte timman efter parningen funnos nedstigna i öfre tredjedelen af äggledaren, gulan icke mer uppfyllde zona, och hade en från den sferiska mera eller mindre afvikande form, i det den bildade ett segment deraf. Likaså anmärkte Reichert[8]), att, i äggen af Strongylus, gulans ena diameter förkortades, så att hon blef oval och hennes volum förminskad, hvarigenom ett mellanrum uppstod mellan gulan och dess hinna. I äggen af Hermella såg Quatrefages[9]) huru gulan straxt efter befruktningen gjorde otydliga rörelser af sammandragning och utvidgning.

---

[7]) Entwickelungs-Geschichte des Kaninchen-Eies, p. 54, 56, t. 2. f. 17, 18, 19. Jemf. Dens. Entw. d. Hunde-Eies p. 22, t. 1, f. 5, p. 36, t. 1, f. 10.

[8]) Muellers Archiv, 1846, p. 212.

[9]) Annales d. sciences natur., troisième série, VIII, 99.

Sådana rörelser af gulans hela massa, genom hvilka dess form förändras, äro, straxt efter befruktningen, mycket tydliga i äggen af Modiolaria och Cardium. Om ägget vändes så, att det klara området med fröfläcken ses i bildens omkrets, *fig. 4, 5, fig. 43,* märker man, att Modiolaria-ägget långsamt och jemt antar en mera sferoidisk form, i det den diameter, som går från det klara området till motsatta polen, förkortas, och der, liksom i Cardii-ägget, synes vitellusmassan draga sig mot den del af omkretsen, der det klara området är, så att denna sida blir mera platt. Om man då pressar ägget, brister det, såvidt jag iakttagit, alltid i den pol, som är motsatt det klara området.

Gulans formförändring sammanhänger med en annan märklig företeelse, utdrifvandet, utom gulan, af en förut derinom befintlig kropp.

Denna, som det skall ses, för äggets utveckling mycket vigtiga akt är redan sedan längre tid iakttagen, isynnerhet i Molluskers ägg. Carus[10]) var, såvidt jag vet, den förste, som iakttog den. Han beskrifver och afbildar, på det nylagda ägget af Lymnæus stagnalis, en klar, blåslik, knappformigt utstående kropp. På äggen af Lymnæus ovatus såg Dumortier[1]) samma kropp, den han kallar "ett muköst och genomskinligt hilum," och Pouchet[2]) iakttog, hos samma djurart, huru på vitellus-hinnan bildade sig en öpp-

---

[10]) Von den äusseren Lebensbedingungen der weiss- und kaltblütigen Thiere, 1824, p. 53, t. 1, f. 4, A, a.

[1]) Annales des sciences naturelles, deux. série, VIII, 1837, p. 135.

[2]) Annales des sciences natur. deux. série, X, 1838, p. 64. — Ovulation spontanée, 1848, p. 158, t. 16.

ning, genom hvilken utkom en "sferisk blåsa." I äggen af Aplysia och Limax såg Van Beneden [3]) huru en eller två "hvita blåsor" utgingo ur gulan, och i sådana ägg af Doris, "som redan saknade fröblåsa och fröfläck," iakttog Kölliker [4]), regelmässigt, på vitelli yta två, stundom tre runda granulerade korn. Hos Tergipes anmärkte Nordmann [5]), ehuru först under en sednare period af äggets utveckling, en rund blåsa på gulans yta, medan Fr. Mueller [6]) i äggen af Limapontia, 10—15 minuter efter läggningen, i gulans närhet fann en dylik blåsa. Slutligen såg Quatrefages [7]) hos Teredo samma företeelse. Endast Karsch [8]) anser de hos Lymnæus på gulans yta framstående blåsformiga vidhängen vara utan betydelse för embryolifvet och sannolikast sjukliga bildningar.

Hos Maskarna har Reichert [9]) iakttagit denna företeelse i ägget af Strongylus auricularis. I mellanrummet mellan vitellus och dess hinna såg han en till fem runda, klara, större och mindre, fria kroppar. Hos Clepsine fann Grube [10]), inom första timman, på ena polen en liten rund, urglaslik upphöjning, "polarringen," hvilken måhända ej utan grund kan förmodas vara samma

---

[3]) Annales des sciences naturelles, deux. sér. XV, 1841, p. 126. — Muellers Archiv, 1841, p. 180.
[4]) Muellers Archiv, 1843, p. 119.
[5]) Monographie von Tergipes Edwardsii, 1844, p. 80.
[6]) Wiegmanns Archiv, 1848, p. 1.
[7]) Annales des sciences naturelles, trois série, IX, 1848, p. 34. — Institut 1848, 17 Maj, p. 750.
[8]) Wiegmanns Archiv, XII, 1846, p. 255.
[9]) Muellers Archiv, 1846, p. 212.
[10]) Untersuchungen über die Entwickelung der Clepsinen, 1844, p. 15.

kropp som de andra författarne iakttagit. Under den allmänna formen deremot framträder den i Hirudo-ägget, der Frey[1]), sedan fröblåsa och fröfläck voro försvunna, iakttog "mellan gulan och dess membran denna gåtlika cell, som också förekommer hos alla Mollusker", och hos Hermella, der Quatrefages[2]) såg gulans formförändringar sluta med utdrifningen af en, någongång af två ofärgade, genomskinliga kulor.

I insekters ägg synes denna företeelse ännu icke vara iakttagen; måhända föregår den der mera omärkligt. Men inom Vertebraternas klass hafva isynnerhet Bischoff[3]) och Pouchet[4]) anmärkt den i hundens och kaninens ägg, nemligen tillvaron, mellan gulan och dess membran, af två rundaktiga, olikstora korn eller celler, med mycket blek kärna, och enligt Vogt[5]) består den första förändring, som ägget af Coregonus Palea undergår efter befruktningen, deruti, att vitellus-hinnan, alltid öfver oljedropparnas lager, höjer sig i en bula, genomskinlig och med knappt märkbara granulationer, i hvilkens inre ses några små, klara, sferiska blåsor af olika dimensioner.

Dessa iakttagelser af olika författare och inom ganska skiljaktiga djurklasser afse utan tvifvel alla samma fenomen. Utanför vitellus, än un-

---

1) Göttinger gelehrte Anzeigen, 1845, p. 278.

2) Annales des sciences naturelles, trois. série, VIII, 1847, p. 99.

3) Entwickelungsgesch. d. Kaninchen-Eies, 1842, p. 54—56, t. 2, f. 17—19. — Entw. d. Hunde-Eies, p. 36—38, t. 1, f. 11—14.

4) Ovulation spontanée, p. 187, t. 15, f. 9.

5) Embryologie des Salmones, i Agassiz, hist. nat. des poissons d'eau douce de l'Europe centrale, p. 27.

der dess närmaste hinna, än utanför äfven denna, hafva de iakttagit tillvaron, i utvecklingens början, af en eller flera rundade kroppar, och några af dem hafva sett dessa kroppar utdrifvas ur gulan. Endast GRUBES polarring är måhända tvifvelaktig, men vi skola likväl se, att något liknande finnes i Cardii ägg.

I Modiolarias ägg ses äfven en genomskinlig kropp lemna gulan för att utträda på dess yta, och denna rörelse står i närmaste sammanhang med de vitelli formförändringar jag ofvan beskrifvit. Den runda kropp, som ses ligga tätt intill vitellus-hinnan, i det klara område, som, om jag ej misstar mig, intages af den nu brustna fröblåsans innehåll, denna kropp drifves, under dessa vitelli rörelser, och som det synes just genom dem, utåt, mot vitellus-hinnan. Denna hinna, tunn och i hög grad tänjelig, brister icke i de normala fallen, utan ger vika och bildar till en början en hvälfd betäckning öfver den påtryckande kroppen, *fig. 4.* Men, i det denna föres alltmer utom vitellus, förlänges också den utstående delen af hinnan, och blir konisk, *fig. 5,* hvarunder den deri inneslutna kroppen, i början bredare än lång, blir oval, längre än bred. Den undra ändan af denna kropp är redan utanför vitellus, och hinnans koniska process, som nu upptager äfven en del af det klara områdets innehåll, fortfar ännu att växa i längd, *fig. 6, a—d,* så att den slutligen blir dubbelt så lång som den inneslutna kroppen. Det nedra rummet af processens inre, som är fyldt af klar vätska, aldrig af vitellus-korn, finnes nu, i de flesta fall, afdeladt, från det öfra, genom en uppåt hvälfd hinna, *fig. 6, c, d, h,* men stundom saknas denna, och man ser endast, å ömse sidor

en från väggen utstående del, *fig. 6, i*, liksom en valk, stundom icke en gång denna, *fig. 6, f*. Men, när den hvälfda hinnan är tillstädes, sänker den sig, då processen nått sin fulla höjd, nedåt, tills den berör vitellus, *fig. 6, e*, som då icke mera under densamma visar det klara, sannolikt af fröblåsans innehåll intagna området. Vitellushinnans utskott blir nu smalare och bildar liksom en stjelk åt den i dess öfra del inneslutna kroppen. I det inre ser man ganska ofta, att från denna kropp hänger nedåt ett fint bihang, liksom ett släp, *fig. 6, d—g*, hvilket än liknar ett par fina trådar, än en ytterst tunn, sammanfallen membran, och som måhända är fröblåsans brustna hinna, hvilken denne kropp tagit med sig. Den klara, i processens ansvällda ända inneslutna kroppen har en svagt blåaktig färg och en skarp begränsning, med lifliga skuggor.

I ägget af Cardium åtföljas gulans formförändrande rörelser af samma företeelse. Äfven der tryckes en klar kropp ut ur gulan, men aldrig så långt som hos Modiolaria, utan den stadnar under en halfsferisk upphöjning af vitellushinnan, *fig. 43, 44*. På samma sätt sker det hos Patella virginea och Solen pellucidus. Det är denna form af den utskjutna kroppens betäckning, som ger anledning att förmoda, att den här är detsamma som polarringen hos Clepsine.

Af hvilken beskaffenhet är nu denna ur vitellus utgångna kropp; är den en blåsa eller en klump? De fleste, som sett den, beskrifva den såsom blåsformig. Vid de äldre iakttagelserna, af Carus, som kallar den blåslik, och Dumortier, som anser den för vesicula Purkinjei, är det måhända icke skäl att fästa vigt, då beskaffenheten af deras instrumenter sannolikt icke

medgaf en skarp bestämning i detta hänseende. Men äfven VAN BENEDEN, POUCHET och FR. MUELLER skildra den som en genomskinlig blåsa, fylld af ett klart fluidum, i hvilket de anmärkte några korn, som, enligt POUCHET, företedde lifliga rörelser och efter hinnans bristning spriddes i hvitan. BISCHOFF och FREY beskrifva och afbilda den såsom korn eller cell med mycket blek kärna, men NORDMANN såsom kärnlös. Å andra sidan skildras dessa kroppar af KÖLLIKER som granulerade korn, REICHERT jemför dem med droppar af fröblåsans sega innehåll, och QUATREFAGES kallar dem kulor. Den kropp jag såg utgå ur gulan hos Modiolaria och Cardium, hos Patella och Solen, syntes mig icke vara en blåsa, utan en klump, en massa. Den företedde väl stundom små korn, *fig. 6, e, g,* men som alltid tycktes ligga på ytan, icke i det inre, och någon kärna iakttog jag aldrig. Enligt de anförda iakttagelserna på andra djurs ägg, är den utskjutna kroppen stundom enkel, stundom äro der två, tre, eller flera. Hos våra musslor delar den sig stundom till två, *fig. 6, h, k, fig. 42,* men jag vill förmoda, att detta icke är regeln, åtminstone såg jag icke något ägg, der denna delning skett, som sedan utvecklade sig normalt.

Hvilken af gulans inre delar är det, som här blir utdrifven utom dess periferi? Det kan vara, antingen någon del af gulans genomskinliga, sega vätska, eller fröblåsan eller dess innehåll, eller slutligen fröfläcken. Det synes mig, af ofvan anförda iakttagelser, icke sannolikt, att det kan vara någon del af vitelli vätska. I detta fall borde först både fröblåsa och fröfläck hafva försvunnit, och derpå en del af denna vätska hafva bildat sig till den rundaktiga kropp, som

vi i Modiolarias och Cardii ägg, *fig. 3, 4, 5, o. s. v., fig 43, 44, o. s. v.*, sett tryckas ut från gulans sfer, och denna vätska borde dervid hafva antagit den egna färg och ljusbrytning, som utmärker den utdrifna kroppen.

Dumortier anser denna kropp afgjordt för fröblåsan, Van Beneden med tvifvel, Reichert finner den förhålla sig alldeles likt droppar af denna blåsas sega innehåll, och Pouchet ser deri med visshet fröblåsan, och håller de i dess inre inneslutna kornen för fröfläckar. Enligt denna mening skulle således Lymnæi ägg, olikt andra Molluskers, men likt de nakna Amphibiernas och fiskarnas, hafva flera fröfläckar, och fröblåsan, ännu vid denna tidpunkt i äggets utveckling vara hel tillstädes. Men att detta icke kan vara fallet i ägget af Cardium, och sannolikt icke eller i Modiolarians, det följer af ofvan anförda iakttagelser, medan dessutom ur bekanta undersökningar öfver andra djurs ägg framgår, att fröblåsans bristning sker mycket tidigt, ja ofta, om icke alltid, till och med före befruktningen.

Med afseende på förhållandet i Hirudoägget anför Frey, att den ur gulan utdrifna "cellen" är för liten för att vara fröblåsan, men för stor för att vara fröfläcken, hvilken också har en starkare ljusbrytning. Kölliker deremot förklarar de ur Doris-äggets vitellus utträdande kropparna härröra från fröfläcken, med hvilken de öfverensstämma i storlek och öfrig beskaffenhet. I ägget af Coregonus Palea igenkänner Vogt i de blåsor, som innehållas i den klara bula, hvilken straxt efter befruktningen bildas af vitellushinnan, fröfläckarna, och Bischoff ansåg de i kaninens ägg iakttagna, utom gulan befint-

liga två "cellerna" för afkomlingar af den delade fröfläcken.

Med denna åsigt öfverensstämma de iakttagelser jag ofvan anfört. Betraktar man Cardii ägg, *fig. 40*, då det ännu har qvar fröblåsan och inom denna, fröfläcken, ser man genast den betydliga olikheten i storlek mellan dessa äggets delar. Den utdrifna kroppen kan här icke vara fröblåsan, och emedan den kropp, som derefter ses under gulans rörelser begifva sig utom dess yta och betäckas endast af vitellushinnan, *fig. 41*, dessförinnan, här som i Modiolaria-ägget, *fig. 3, 4, 5*, är omgifven af ett klart område, hvilket sannolikast intages af fröblåsans innehåll, kan denna kropp icke vara någon annan än fröfläcken. Det synes mig derföre, på grund af iakttagelse, kunna såsom visst antagas, att i ägg af Däggdjur, Fiskar, Mollusker och Entozoer, sedan fröblåsans hinna är brusten, och dess utgjutna innehåll kommit i beröring med vitellusmassan, uppstå vissa — måhända genom denna beröring väckta — mer eller mindre märkbara rörelser i denna massa, riktade mot fröfläcken, i följd af hvilka denna kropp, nu friblifven, drifves utom vitellus, hel eller delad; — och det finnes bekanta företeelser i foglarnas och grodornas ägg, som göra sannolikt, att detsamma sker äfven inom dessa klasser af ryggradsdjur.

I hvilket förhållande står då den nu utom vitelli omkrets belägna fröfläcken till vitellus sjelf? I äggen af Modiolaria, Cardium, Patella, Solen, och i Coregonus- och Clepsine-ägget, förblir fröfläcken — eller fröfläckarna — qvarhållen nära vitelli yta af det fina hylle vi kallat vitellushinna. Men det finnes derföre intet, som berättigar oss att antaga ett fortfarande organiskt

sammanhang mellan den fullständigt utdrifna fröfläcken och vitellus, så mycket mindre som, i andra djurs ägg, den ur gulan aflägsnade, hela eller delade fröfläcken blir alldeles fri från gulan och sväfvar i hvitan, der den synes upplösa sig.

Det är sannolikt med anledning af denna, åtminstone skenbara saknad af ett organiskt sammanhang, som Reichert förmenar, att den utdrifna kroppen står i intet slags förhållande till gulans utveckling. Å andra sidan antog redan Carus, att dess plats utom gulan betecknade den ena polen af gulans blifvande rotationsaxel, men denna förmodan har ännu icke genom iakttagelse blifvit bekräftad. Nordmann anser otvifvelaktigt, att den står i något sammanhang med gulans klyfning, och Van Beneden igenkänner af dess läge den riktning, i hvilken djurets kropp skall bildas. Genom polarringen eller dess närmaste omgifning går första klyfningen i Clepsine-ägget [6]). I Coregoni ägg ser man, att klyfningen utgår från midten af den upphöjda bula, i hvilkens inre fröfläckarna ligga; i Alytesägget taga klyfningarna sin medelpunkt der, hvarest fröblåsan ligger intill periferien [7]), och Bischoff leddes till att antaga förhållandet emellan de utom gulan befintliga "cellerna" eller "afkomlingarna af fröfläcken" och vitellus sådant, att vitelluskornen samlade sig kring dem till de två första klyfningskulorna, med hvilka gulans första delning skall begynna. Slutligen har Fr. Mueller med god iakttagelse visat, att äfven i ägget af

---

[6]) Grube, Entwickel. d. Clepsinen, p. 17, t. 1, f. 6, t. 3, f. 10, 11.

[7]) Vogt, Untersuchungen über die Entwickelung der Geburtshelferkröte, p. 21.

en Mollusk, Limapontia, gulans klyfning utan undantag utgår från den sida, som är vänd mot "blåsan," hvarföre han benämner den riktningsblåsan. Sådant är också förhållandet, på det tydligaste, hos Modiolaria och Cardium.

Svårligen kunna vi så förstå detta förhållande, som om den ur gulan utgångna fröfläcken, från sin plats utom denna, bestämde dess klyfningsrörelse, — liksom månen bestämmer ebb och flod på jorden. Men, så visst som fröfläcken, medan den ännu är innesluten i fröblåsan, och denna omgifven af gulan, måste hafva en den högsta betydelse för äggets lif, lika visst är dess utträdande ur gulan en bestämmande akt i äggets utveckling. Klyfningen af vitellus, som nu skall inträda, är till sin riktning beroende af läget af den punkt, der fröfläcken låg, och der den utgick. Men emedan denna punkt torde sammanfalla med den, i hvilken den ännu hela fröblåsan var närmast i beröring med vitellushinnan, blir det af vigt att framdeles undersöka, om den är från början till sitt läge bestämd, eller om fröblåsan, såsom det blifvit sagdt, verkligen, i följd af sin ringare egentliga vigt, flyttar sig i det inre af vitellus.

Van Beneden anmärkte, att den väg som fröblåsan genomgått i Limax-ägget var ljusare än det öfriga af gulan, och Pouchet iakttog flera gånger det hål på ytan, genom hvilket "fröblåsan," eller, såsom vi här antaga det, fröfläcken utgått ur vitellus, och båda erinra dervid om den s. k. fröpunkten och den gång i fogelägget och i grodans, som man ansett vara den försvunna fröblåsans väg från centralhålan till ytan. Någon sådan inre, ljusare gång visade sig icke i de ägg af musslor, hvilkas utveckling vi här

följa, och jag har förgäfves sökt att få se öppningen efter fröblåsans utgång, — men antar dess tillvaro just under fröfläckens stjelklika utskott.

Vare härmed huru som helst, visst är, att den första klyfningslineen genomgår den punkt, der fröfläcken utgått, och der denna ännu sitter qvarhållen under vitellushinnan.

Vi hafva sett, att efter befruktningen inträdde i gulan en rörelse, som genom vissa, ehuru svaga yttre formförändringar visade sig riktad mot fröfläcken och dess omgifning, och hade till följd utdrifningen af denna kropp. När detta skett återtager ägget sin förra sferiska form, *fig. 7, 44.* Det har då en pol, som med skäl kan kallas den verksamma, nemligen fröfläckens, och vi skola se, att den motsatta, till en tid åtminstone, synes vara overksam. — Gulans massa är nu mycket jemnt fördelad. Likväl har jag några få gånger sett ett klart, rundadt område i dess centrum, så att jag förmodar, att redan nu en kärna framstår. I sin nuvarande sferiska form hvilar ägget en stund, innan nya förändringar inleda den fördelning, som man, ehuru ej alldeles passande, kallar dess klyfning.

Den period i äggets utveckling, som börjar med svaga formförändrande rörelser, följda af fröfläckens utdrifning, och slutas med återgång till den förra sferiska formen, vilja vi kalla utvecklingsarbetets första skifte. Det följes nu af andra skiften, i hvilka gulans rörelser blifva starkare, men deras riktning densamma, mot fröfläckens utgångspunkt, och formförändringarna betydligare, men af liknande förlopp, i det gulans yta först får nya ojemnheter, nya delar,

och derefter återgår, mer eller mindre fullständigt, till den form den sednast hade.

Vi följa först Modiolaria-ägget i dess vidare förändringar. Efter några minuters hvila börjar gulan att förlänga sig och blir smalare mot den overksamma polen, så att det hela får en päronlik form, *fig. 8*. Derunder blir vitellusmassan i den verksamma polens större del, som det synes, tätare, mörkare än i den nedra förlängda delen, hvilken blir mera klar, och denna olikhet kan ej bero på den ringare massan i den nedra delen, hvilken vid genomfallande ljus bör synas mera genomskinlig, ty den märkes redan då, när gulans form ännu blott mycket litet afviker från den sferiska. Genom denna förändring har således vitellus skilt sig i två olika partier, hvilkas betydelse här, på förhand, bör angifvas sådan den sednare skall visa sig. Det öfra, mörkare partiet är de blifvande periferiska elementernas, det nedra, ljusare, de centralas.

När vitellus antagit denna förlängda, päronlika form, ses i det inre af den öfra, periferiska delen en ljus, temligen begränsad kärna, — en benämning, som här och i det följande afser endast denna kropps skiljaktighet från den öfriga, omgifvande gulan, och dess centrala läge, men ingalunda något dess förhållande till cellbildning. Sjelfva denna kropp är ingen cell, ingen blåsa: den är en kulformig, kärnlös massa, af en genomskinlig, någorlunda seg substans. Den är utan tvifvel en kärna af samma beskaffenhet som den jag, såsom ofvan nämndes, några gånger bemärkte i den nyss sferiska gulan. Fråga vi hvarifrån den kan härledas, så är det antingen endast från fröblåsans klara innehåll, eller från vitellus-vätskan, eller från båda, sedan de blifvit

blifvit blandade. Måhända nedstiger fröblåsans innehåll till det inre af gulan, och bildar der den första kärnan, måhända blandar den sig först med vitellus-vätskan till en förening, som nu, liksom det öfriga af vitellus, kommer i rörelse.

När gulan skilt sig i en periferisk och en central del, fortgår dess rörelse småningom på följande sätt. Den större, mörkare periferiska delen, som hittills haft en regelbunden, symmetrisk form, drar sig med sin massa öfver åt den ena sidan, t. ex. den högra, *fig. 9*, och samtidigt ses den nedra, centrala polens smala, mera klara del, genom en svag sammandragning småningom afgränsad från den öfra, utan att böja sig, föras åt motsatta sidan, t. ex. åt venster, om den linea, som förut var gulans axel. Ännu är kärnan qvar i den periferiska delen. Den öfra delens åt höger utstående hälft antar nu, för sig, en mera rundad form, *fig. 10*, och mellan den och den venstra bildar sig ett skiljeplan, som nedstiger från fröfläckens utgångspunkt, parallelt med äggets axel, *fig. 10*. Den venstra hälften af det periferiska partiet afrundar sig också något, men det afgränsar sig aldrig lika fullkomligt från det nedra centrala, hvilket likväl alltid genom sammandragning bibehåller sig afskildt, och denna sammandragning är betydligare, ju djupare skillnaden går mellan de båda periferiska kulorna. När, t. ex., den öfra, högra klyfningskulan, såsom stundom sker, endast med en ringa del, t. ex. en sjettedel af sin periferi, sammanhänger med den venstra, ses det centrala partiet också liksom hänga medelst en smal hals vid det venstra periferiska, och man kan i allmänhet anmärka, att i somliga ägg klyfningen är djupare, likasom kraftigare, än i andra.

Vitellus utgöres således i detta tillstånd slutligen af tre delar, *fig. 11*, den högra, afskilda kulan, som innehåller endast periferiska elementer, den venstra, som också härstammar från det periferiska partiet, och den nedra, genom en sammandragning mer eller mindre tydligt afskilda, centrala delen. De periferiska klyfningskulorna hafva, när denna klyfning nått sitt högsta, ingen kärna, och den inre massan är mera genomskinlig än förut, ehuru icke så klar som det nedra, centrala partiets innehåll. Längre går delningen icke i detta skifte, ty, såsom ofvan anfördes, utvecklingsarbetet fortgår icke jemnt, utan i en omvexlande följd af delning och återförening. Således ses, hos Modiolaria, det periferiska partiets tvenne kulor icke nu än mera klyfvas, utan åter sammansmälta. Den sammandragning, genom hvilken det centrala partiet afskildes från den ena af de periferiska kulorna, utplånas småningom, *fig. 12*. Derigenom uppgå det venstra periferiska och det centrala partiet begge i en gemensam yttre form, i början ganska aflång, *fig. 13*, småningom mera rundadt oval, *fig. 14, 15*, och samtidigt förenar sig den högra, nyss starkt afskilda periferiska delen så nära med den nu stora, ovala venstra delen, *fig. 12—15*, att skiljeplanet, som alltjemnt nedstiger från fröfläckens utgångspunkt, upptager till och med mer än en tredjedel af dess periferi. Kärnorna, som medan delningen var på sitt högsta och kulorna klara, voro försvunna, uppträda ånyo under återföreningen, i hvarje af de nu två delarne, *fig. 13—15*, och den öfriga massan i dessa är åter mera mörk, mera tät och jemnt fördelad. I den större delen tyckas de periferiska och de centrala elementerna hafva

gått upp i hvarandra. Härmed slutar det andra skiftet i gulans utvecklingsarbete, i hvilket det periferiska partiet delar sig i två kulor.

Nu inträder, med denna sammansmälta yttre form, *fig. 15*, en stunds yttre hvila, och derpå begynner det tredje skiftet.

Först afskiljer sig, såsom förut, det nedra centrala partiet, *fig. 16*, som förlänger sig och afgränsar sig genom en ringa sammandragning. Det är också, som förr, klarare än de andra, och kärnlöst. Det öfra, periferiska partiets två kulor klyfva sig nu hvardera i två, *fig. 16, 17*, som växa ut parvis omkring fröfläckens utgångspunkt. De blifva alla småningom mer och mer kulformiga tills de med endast en ringa del äro fästade vid hvarandra, *fig. 18*. När deras afsöndring har nått sin höjd, äro de åter, såsom förr, mycket klarare än då de voro förenade, så klara, att omkretsarna af det bakom belägna paret skina igenom det främre, och de sakna alla hvarje spår till kärnor, ty dessa börja att försvinna redan vid första fyrdelningen. Vitellus företer således, när det tredje skiftet är i sitt högsta, *fig. 18*, fem mer eller mindre kulformiga, sammanhängande delar, nemligen fyra periferiska, omkring fröfläckens utskott grupperade kulor, klarare än förut, och hvilkas kärnor småningom försvunnit, och en femte, af centrala elementer, hittills kärnlös och ännu något mera genomskinlig än de andra fyra, och fästad vid någon af dem i motsatta sidan. Liksom förut deltager vitellushinnan här i klyfningen endast derigenom, att den ganska noga följer kulornas ytor, men den ingår icke i skiljeplanerna mellan dem, utan man ser den i vinklarna bågformigt öfvergå från den ena kulan på den andra, *fig.*

18, 25. När i detta skifte kulorna skilt sig tillräckligt, gå de åter tillsammans, och det är åter det nedra, centrala partiet, som först går upp i en af de fyra periferiska kulorna, *fig. 19, 20.* Man ser det åter blifva kortare, den sammandragning, genom hvilken det var afskildt från de andra, utplånas, och det bildar slutligen med en af de fyra periferiska kulorna ett större helt af rundad form. Men samtidigt närma sig de andra tre periferiska kulorna till det helas medelpunkt, *fig. 19, 20,* liksom i förra skiftet på det vis, att vidhäftningsytorna blifva allt större, och de fria ytorna allt mindre, till dess gulan, sedd från öfra ytan, bildar en något sned, rundadt fyrsidig figur, *fig. 21,* sammansatt af de tre periferiska delarna och den fjerde, större, som består af både periferiska och centrala elementer. I midten, der skiljeplanerna sammanträffa, höjer sig den process af vitellushinnan, som i det inre af sin utvidgade ända bär fröfläcken. Under detta inre concentreringsarbete har gulan småningom blifvit mörkare, tätare, och i hvarje del har en klar kärna framträdt. Man anmärker tillika, att fröfläckens utskott har förändrat plats i förhållande till det hela af gulans figur. Den sitter ännu qvar öfver kulornas gemensamma föreningspunkt, men kulorna hafva förskjutit sig så, att denna punkt, som förr sågs i figurens öfra rand, churu ägget legat fullkomligt orördt, flyttat sig närmare figurens medelpunkt. I detta tillstånd af de fyra delarnas återförening, inträder åter en stunds yttre hvila.

Det fjerde skiftet, *fig. 22—31,* inträder, liksom de föregående, dermed, att, under det de klara kärnorna försvinna, gulans fyra delar börja att ånyo afrunda sig, *fig. 22.* Ur den nedre,

större delen, i hvilken nyss det centrala partiet gick upp, afskiljer sig, nedåt, detta centrala parti, *fig.* 23, och uppåt en periferisk kula, så att vi åter hafva fyra periferiska kulor och derunder den centrala. Men dervid stadnar det icke denna gång. Af de fyra periferiska kulorna blifva inom kort åtta, *fig.* 24—26, af hvilka sju äro synliga, *fig.* 26, och den åttonde ligger bakom, på andra sidan, och motsvarar den kula, som på denna sida af ägget intager midten. Man urskiljer så mycket lättare dessa kulor, som de, ju mer de hvar för sig afrunda sig, blifva klarare, så att de bortom liggande med sina omkretsar synas igenom de uppåt belägna. Endast en kort stund förblifva de i detta tillstånd med fröfläckens utskott i midten af sin grupp; derpå gå de åter tillsammans. De insänkningar, genom hvilka kulornas antal ökades från fyra till åtta, utplånas åter, *fig.* 27, 28, 29, 30, så att kulorna blifva färre, men större, ett par af de nedersta smälta tillsammans med det centrala partiet, och slutligen är vitellus, *fig.* 31, åter sammansatt af fyra tätt till hvarandra slutna delar, tre periferiska och en fjerde större, sammansatt af periferiska och centrala elementer. Den inre vitellusmassan har åter blifvit mörkare, tätare, mindre genomskinlig, men har åter fått, i hvarje del, en klar, bestämd kärna, och der delarnes skiljeplaner sammanlöpa sitter fröfläckens utskott. Sådan förblir gulan åter under en kort tid af yttre hvila.

Under dessa skiften har således klyfningens gång varit sådan, att först den centrala delen afskilt sig från den periferiska, derpå har denna, omkring fröfläckens utgångspunkt, afsöndrat sig i två, så i fyra, och derpå i åtta kulor, och

hvarje gång åter gått tillhopa till ett ringare antal, hvarvid det centrala partiet smält tillsammans med en eller flera af dem. Men det centrala partiet har, åtminstone i det yttre, icke ännu delat sig. Gulans klyfning fortgår ännu länge, och de periferiska kulornas antal tilltar derigenom ständigt. Men det har icke lyckats mig att följa denna vidare process med samma lätthet som förut. De periferiska kulornas antal ökas, *fig. 32—35.* De bilda ett lager, *fig. 38,* som småningom skjuter öfver de centrala, ännu ständigt odelade partiet. Det är, såsom af det följande skall ses, visst, att detta centrala parti också slutligen öfvergår i klyfning och delar sig i kulor, som då blifva mörkare än det periferiska lagret. Men denna det centrala partiets klyfning undgick iakttagelsen derigenom, att det småningom liksom uppsväljdes af det periferiska, hvilket med ständigt flera kulor tilltar i omfattning och växer öfver det förra. Genom denna fortsatta delning och öfverväxning hos det periferiska partiet uppstå här de former af vitellus man kallat mullbärs- och hallon-formen. Vitellus blir päronformigt oval, dess yta ett lager af gyttrade kulor, *fig. 35, 36,* och i den nedra polen framstår ännu blott en ringa del af det centrala partiet, som snart helt och hållet skall omslutas.

Fröfläckens utskott, som under de första skiftena med mycken bestämdhet behåller sin plats midt ibland de periferiska klyfningskulorna, synes under de sista skiftena blifva ett alltmer betydelselöst bihang. Det saknas icke sällan. En gång såg jag fröfläcken ligga bredvid sin vitellus, *fig. 34,* ännu tydligt igenkännelig på den starka ljusbrytningen, och med lemnin-

gar af den del af vitellushinnan, som utgjort dess fäste. Men lika ofta, måhända oftare, finnes den qvar, *fig.* 33, 35, 73, likväl icke alltid på sin förra plats, utan långt nedåt sidan af gulans oval, *fig.* 33. Det är ofvan nämndt, att vitellushinnan aldrig ingår i klyfningskulornas skiljeplaner, utan endast på deras yttre, fria sidor tätt bekläder dem. Det torde således hända, att under klyfningsarbetet hela vitellusmassan förskjuter sig inom sin membran, och att fröfläckens utskott, som utgör en del af detta, flyttas från sin första plats; men om detta förhållande är normalt, om det är förenligt med äggets utveckling till embryo, är en fråga jag för närvarande icke med säkerhet kan besvara.

När klyfningen närmar sig sina sista stadier, visar sig, hvad dittills icke kunde förmärkas, en öppning i det periferiska lagret, mellan några af dess kulor, *fig.* 34, 35, 36, *, genom hvilken man skymtar det inre af vitellus. Denna öppning är belägen något nedom spetsen af ovalen. Vitellushinnan syntes oftast gå hel öfver den, men stundom trodde jag mig se äfven denna öppnad. Den förmodan ligger ej långt borta, att denna öppning är densamma, genom hvilken fröfläcken utgått, densamma som hittills varit dold under basen af dennes utskott, och som, efter hvad vi hafva sett, i vissa fall blifvit flyttad från polen, der den förut var, något åt sidan af gulan. Denna förmodan skulle vinna mycket i visshet, om fröfläckens utskott alltid vore qvar eller alltid bibehöll sin plats, men då det icke är så, saknas detta stöd för en förklaring, som eljest icke synes oantaglig.

Vitellushinnan har under klyfningen, oförändrad, endast beklädt klyfningskulorna. Vi

skola framdeles se, att den, som det vill synas, är ämnad ännu till något mera, och kunna derföre vänta, att den mot klyfningens slut skall förete någon förändring. Några få gånger har jag nemligen sett den förlora sin jemna spänning, *fig.* 73, och dess yta blifva ojemn af en mängd veck; men jag vågar ej afgöra, om detta är ett normalt förhållande, eller ett som tyder på individets död vid den kritiska tidpunkt, som nu inträder, då embryo skall constituera sig.

Ty sådana sjukliga eller monströsa afvikelser äro ganska vanliga och för iakttagelsen mycket hinderliga, hos ägg, hvilkas utveckling sker i andra än deras naturliga förhållanden, och dessa, som äro så mångfaldiga, kunna icke i fångenskapen ersättas. Icke sällan sjukna och dö många ägg straxt i början, och då har vanligen fröfläcken på anomalt sätt blifvit utdrifven, vitellusmassan blifvit skyig af ljusare och mörkare ställen eller fått flera oregelbundet ställda kärnlika begränsade fläckar. Stundom exploderar ägget — kanske obefruktadt — plötsligt, sannolikt i följd af oregelbunden endosmos. Ofta ser man klyfningen straxt i början urarta till bildning af hernie-lika pungar, eller den fortgår länge regelbundet, men blir småningom för stark, så att alla kulorna skiljas åt, tills de allsicke eller endast svagt beröra hvarandra. De äro då fullkomligt fria, icke inneslutna i någon gemensam membran, — denna må hafva blifvit fördelad mellan dem, öfvergått på kulorna, eller blifvit upplöst?

I Cardii ägg föregår utvecklingsarbetet i hufvudsaken på samma vis som i Modiolarians, men likväl med vissa skiljaktigheter, som ej böra förbigås. Vitellus återtar efter de första

svagare rörelserna och fröfläckens utgång, *fig. 43,* sin spheriska form, *fig. 44.* Dess massa var vanligen jemnt fördelad, men äfven här såg jag en gång en kärna i dess centrum. Det andra skiftet skulle nu, i likhet med hvad vi sågo hos Modiolaria, begynna dermed, att den nedra delen, de centrala elementernas, genom förlängning afsöndrar sig från det öfriga. Men denna första rörelse blef antingen förbisedd af mig, eller saknas den, såsom af det följande blir sannolikast. Hvad jag såg af första skiftet var vitelli delning i tvenne delar, hvarigenom den fick formen "af en biscuit," *fig. 45.* Den motsvarar då slutet af första skiftet hos Modiolaria, men innehållet är ännu klart och utan kärnor, och de tvenne delarna äro temligen skilda. De gå småningom närmare tillsammans, *fig. 46,* det inre blir mörkare, och i hvardera framträder en kärna. Den skiljeplan, som förenar dem, nedstiger från den punkt, der fröfläcken utgått, och ännu sitter qvar under en upphöjning af vitellusmembranen, *fig. 45,* *. Den större, här venstra delen bör nu, i likhet med förhållandet hos Modiolaria, innehålla både centrala och periferiska elementer, och att så är visar sig äfven af det följande.

Fröfläcken är hos Cardium så föga upphöjd öfver vitelli yta, att man under klyfningen snart förlorar den ur sigte, hurudant än vitelli läge är, och det har aldrig lyckats mig, att under flera skiften ständigt se dess läge i så bestämdt förhållande till klyfningen, som hos Modiolaria. Den följd af vitelli klyfningsformer, som afbildas *fig. 45, 48—70,* och som är vald bland tolf mer eller mindre fullständiga serier af iakttagelser, är af ett ägg, som låg så, att fröfläcken sågs i midten, men på andra sidan om vitellus.

De *fig.* 46, 47, införda äro hemtade ur en annan serie, för att visa fröfläckens förhållande till klyfningens början.

Slutet af detta andra skifte betecknas af den form, som ses i *fig.* 46. Efter någon hvila inträder tredje skiftet, *fig.* 47—53, dermed, att de begge kulorna börja att hvar för sig afrundas, klarna, och kärnorna att försvinna, *fig.* 47. Under fröfläckens plats får nu den större kulan en intryckning, *fig* 48, och denna motsvaras snart af en annan dylik på sidan af samma kula, *fig.* 49, medan den mindre kulan samtidigt småningom också i rigtningen af fröfläckens läge delas i tvenne. Dessa intryckningar tränga allt djupare in emellan de derigenom bildade kulorna, så att dessa, småningom mer afskilda, *fig.* 50, slutligen blott genom ringa delar af sina periferier sammanhänga, *fig.* 51. Deras innehåll är då ganska klart och de hafva inga kärnor. I detta tillstånd motsvarar Cardii-äggets vitellus den form af tredje skiftet i Modiolarias ägg, som afbildas *fig.* 18, men visar den märkeliga skiljaktighet, att icke vara delad i fem kulor utan endast i fyra, nemligen tre små och en större. Men vi påminna oss, huru redan i första skiftet Cardii vitellus företedde den olikheten, att dess centrala del icke, såsom hos Modiolaria afsöndrade sig, utan förblef sammansmält med en periferisk del, *fig.* 45, 46. Ur denna förening utgingo likväl, *fig.* 48—51, såsom hos den sednare, *fig.* 17, 18, periferiska elementer, men endast till en kula — den andra kan antagas här, liksom i föregående skifte, *fig.* 45, förblifva sammansmält med centrala elementer i en gemensam kula, som också derigenom blir mycket större i förhållande till de andra. Det är också

genom detta förhållande, att det centrala partiet här icke afsöndrar sig till en egen i hvarje skiftes starkaste delningsperiod vidhängande del, som Cardii vitellus icke visar densamma kulornas fördelning och ställning, som Modiolaria-äggets.

Tredje skiftet hos Cardium slutas dermed, att, såsom hos den förra, kulorna åter gå tillsammans och deras skiljeplaner blifva större, *fig. 52*, så att de, medan innehållet blir mörkare, tätare, och kärnorna framträda en i hvarje af de fyra kulorna, sluta sig tillhopa, tätt förenade, *fig. 53*. Här hvilar klyfningsarbetet en stund.

När det fjerde skiftet, *fig. 54—59*, begynner, klarnar vitellusmassan ånyo, kärnorna börja att försvinna, och kulorna afrunda sig åter, men liksom hos Modiolaria föröka de sig till ett större antal än förut, hvarvid nya kulor uppkomma, ej allena af de periferiska, utan sådana utgå äfven från det större partiet, som innehåller både centrala och periferiska elementer, *fig. 54, 55*. Delningen fortgår så, att åtminstone sju periferiska kulor bildas, *fig. 56*, ty om den åttonde äfven, på andra sidan, frigöres ur det större partiet, såsom hos Modiolaria, vågar jag ej afgöra. Så många kulor, som ses framträda äro af ett klart innehåll, väl skilda, och utan kärnor. De gå åter tillsammans, smälta alltmer tillhopa, *fig. 57, 58*, och vitellus är slutligen sammansatt endast af fyra delar, *fig. 59*. Under detta kulornas närmande till hvarandra framstå åter kärnorna. I *fig. 57* sågos fyra sådana, i fyra periferiska kulor, och i den stora, här för begge elementerna gemensamma kulan äfven en tydlig kärna. Men, medan de fyra, i *fig. 58*, ännu förblefvo vid samma storlek och klarhet, sågs den i den stora kulan förminskas och, *fig. 59*,

förlora sin runda form, liksom om den omkringliggande vitellusmassan hade trängt in på och utplånat densamma. Och då två af de periferiska kulorna smälte tillsammans till en kula, fick denna blott en kärna, *fig. 58, 59.*

Från denna punkt i klyfningen kunde jag ej med önskad noggrannhet följa dess gång. De periferiska kulornas antal förökades, *fig. 60, 61, 62*, med en viss skenbar oregelbundenhet, dels genom klyfning af de tre periferiska, dels genom utväxning ur den stora, gemensamma. De först bildade kulorna, *fig. 60—62*, hade eller fingo till en del kärnor, men alltsom klyfningen fortgick och kulornas antal ökades, försvunno åter dessa kärnor, *fig. 63—66*, för att åter framträda när kulorna ånyo smälte tillsammans och blefvo färre, men större. Äfven nu framträdde i den större, centrala eller ännu måhända för båda partierna gemensamma delen en kärna, *fig. 67*, och visade sig äfven vid ännu längre framskriden klyfning, *fig. 69—71.*

Liksom hos Modiolaria växa här de småningom förökade periferiska kulorna öfver den centrala delen af vitellus. De bilda ett lager, som täcker och fullkomligt omsluter denna del, hvilken först i den yttre klyfningens sednaste skiften synes dela sig till kulor, och kanske är det denna delning, som förebådas af de i den nu framträdande kärnorna, *fig. 69, 70, 71*, liksom vi hafva sett, att den yttre klyfningens skiften föregås och följes af kärnornas framkomst.

Modiolaria-äggets vitellus företedde, mot klyfningens slut, en öppning mellan kulor af det periferiska lagret. Den sågs på sidan af gulan, ungefär der, hvarest fröfläckens utgånspunkt under denna period hade sitt läge. Det är lika

så svårt, att se denna öppning hos Cardium, som att se fröfläckens läge. Men några gånger har jag tydligen urskilt en ljusning, som utan tvifvel tillkännagaf den samma, *fig.* 71,*. Den syntes ligga i det inre, eller åt den andra sidan, ungefär der, hvarest fröfläcken borde vara belägen.

Sammanställer man dessa begge iakttagelser öfver klyfningens fortgång i äggen af Modiolaria och Cardium, så visar sig, jemte de skiljaktigheter vi anmärkt, en afgjord öfverensstämmelse. Klyfningen, åtminstone inom de periferiska elementerna, fortgår icke i en jemn progression, utan i omvexlande skiften af motsatt bildnings-verksamhet, af delning och återförening, hvarvid den förra, så att säga, vinner på den sednare, och kärnorna deltaga, i de båda djurens ägg, på samma vis deri. I begge synas också dessa kärnor spela en betydande role. Deras framträdande sammanfaller med återföreningens och hvilans perioder, deras försvinnande med delningsarbetets. Detta kärnornas förhållande är mycket afvikande från det, som blifvit iakttaget i äggen af andra djur. Det har blifvit sagdt, att ingen klyfning eger rum utan förutgående delning af kärna ("embryonal-cell")[8], — men äfven å andra sidan, att förökningen af de klara kärnorna är följden af, icke orsaken till gulans klyfning[9]. Men förhållandet hos dessa Acephaler, såsom jag har uppfattat det, synes vara ännu ett annat. Kärnorna komma fram då i hvarje skifte de småningom skilda kulorna åter smälta tillsammans, och försvinna vid åter börjande delning, och medan, i fjerde skiftet, de periferiska

---

[8]) Kölliker, Muellers Archiv, 1843, 107.

[9]) Vogt, Embryogénie de l'Actéon, l. c. p. 85.

kärnlösa kulornas antal är åtta, såsom hos Modiolaria, eller hos Cardium måhända ett något ringare antal, äro likväl icke flera än fyra kärnor tillstädes, sedan dessa kulor gått tillsammans till endast fyra. Således står kärnornas antal, skenbart åtminstone, icke i förhållande till det antal periferiska kulor, som äro bildade i hvarje skifte, utan till det, som uppstår, när dessa smälta tillsammans till färre, men större kulor.

Detta kärnornas förhållande synes mig ej lätt att förklara. Vi hafva sett, att när i hvarje skifte klyfningen nått sin höjd, och det för den gången största antalet kulor är tillstädes, massan i dessa kulor är ganska klar och genomskinlig, så att de bakom liggande kulornas gränslinier skina igenom, och denna klarning, som man ser begynna t. ex. i *fig. 22*, följer man lätt i dess tilltagande till *fig. 26*, och aftagande från *fig. 27* till *31*, och den synes icke vara en optisk företeelse. Om nu kärnorna äro tillstädes t. ex. i hvar och en af de åtta kulorna, skulle de kunna vara osynliga för ögat derigenom, att den dem omgifvande, nu klara massan fått samma ljusbrytningsförmåga som de hafva. Under detta tillstånd af osynlighet skulle kärnorna dela sig, och blifva, från fyra, åtta, i *fig. 26*, och åter, följande sina kulor, sammansmälta till endast fyra. De fyra kärnorna voro då verkligen att anse som afkomlingar af den första enda kärnan, som visade sig när gulan började att dela sig. Jag har försökt, att genom pressning af gulan förvissa mig om kärnornas frånvaro eller närvaro i de klara kulorna, och icke funnit dem der, men lägger ringa vigt härpå, då hvar och en vet huru misstrogen man bör vara i afseende på press-skifvan, helst vid så små och

lina föremål. Men om kärnorna dela sig och åter smälta tillsammans, borde jag oftare än som skett hafva fått se en liknelse till delningen, eller ännu snarare till två kärnors sammangjutning till en, hvilken förening ju borde föregå under det gulans massa åter blir mörkare och kärnorna framträda. Någon sådan sammangjutning såg jag likväl aldrig. Hos Cardium deremot iakttog jag visserligen, men endast ganska få gånger, såsom *fig.* 47, 69, två kärnor, hvilkas omkretsar skuro hvarandra, hvilket kunde gifva anledning att förmoda, det en delning vore för handen. I det förra fallet, som inträffade i det tredje skiftet, tydde den andra, samtidiga, i det större partiet belägna kärnans form snarare på en upplösning än en delning, och, emedan kärnornas framträdande antyda en början klyfning, torde de dubbla kärnorna i *fig.* 69, 70, ligga i hvar sin klyfningskula af detta centrala parti, hvars förändringar nästan undgå iakttagelsen. I Modiolaria-ägget åter såg jag intet tecken till delning eller sammansmältning af kärnor, oaktadt jag iakttog och aftecknade så många olika förändringar af olika individer, att figurernas antal är mer än trehundradefemtio. Det synes mig också vanskligt att antaga, det alla de sednare kärnorna äro afkomlingar af den första kärnan, då de tillsammans äro så mycket större än denna, utan att vi kunna väl förklara deras tillväxt. Dessa kärnor hafva också, såvidt jag kunnat se, icke naturen af celler — de hafva inga nucleoler, och förefalla, vid pressning, som klumpar af en något seg geléelik, genomskinlig vätska, *fig.* 37.

Öfver gulans klyfning, kulorna, som derigenom uppkomma och deras kärnor hafva vi redan flera olika iakttagelser och olika tydningar, och det

har just här visat sig vanskligt att af det enstaka sedda sluta till allmännare lagar. Men det är likväl endast genom förnyade försök vi kunna komma till rätta förklaringen, och som ett sådant vågar jag här framställa hvad jag trott mig kunna sluta af ofvan anförda iakttagelser.

Hvarföre fröblåsans innehåll först är inneslutet i en blåsa, och hvarföre denna sedermera brister, veta vi ännu lika litet, som af hvilken art de förändringar äro, hvilka uppkomma genom dess beröring eller blandning med vitelli egen vätska. Det första vi iagttaga är, att hela gulan kommer i en rörelse, hvilken, riktad mot en punkt i periferien, fröfläcken, framkallar yttre formförändringar, *fig. 3—5*, ända till dess fröfläcken är utdrifven, då en yttre hvila åter inträder under regelbunden, sferisk, form, *fig. 7.* Detta är egentligen det, så vidt vi veta, första skiftet af det inre utvecklingsarbetet. De följande, klyfningens skiften äro fortsättningen deraf, under hvilken likaledes, i riktning mot samma punkt — den nu utdrifna fröfläcken — den inre rörelsen framkallar nya yttre formförändringar, klyfningskulor. Men dessa rörelser äro tydligen periodiska, de hafva en tid ett sträfvande utåt, då fröfläcken utdrifves, *fig. 4, 5, 43,* och de periferiska kulorna bildas, *fig. 8—11, 16—18 o. s. v., fig. 45, 47—51, 54—56, o. s. v.*, en annan tid en dragning inåt, då en enklare form återkommer, *fig. 7, 44,* och de sammansmälta kulorna concentrera sig mot gulans medelpunkt. Utvecklingsarbetet visar sig således såsom bestående i en periodiskt vexlande rörelse, en omflyttning af gulans delar, mellan centrum och periferien. Gulans begge beståndsdelar, vitellus-kornen och vitelli vätska, hvilken, så vidt

vi

vi veta, blifvit blandad med fröblåsans innehåll, komma under denna periferiska rörelse i olika förhållanden till hvarandra. När rörelsen går utåt, sprides den klara vätskan bland kornen, och hela massan blir klar, utan kärnor; när åter rörelsen är inåt, drages den klara vätskan från kornens mellanrum och samlas i centrum. Då blir kornens massa dunklare, men i midten uppstår en klar kärna. Mot denna förklaring är det ej stridande, att samma kärna kan synas af olika storlek, eller i sitt försvinnande antaga sådana former som i *fig. 47*, eller *59*, och dermed öfverensstämmer hvad som anmärktes och antecknades t. ex. vid *fig. 46*, i dess öfvergång till *fig. 47, 48*, att kärnorna, tydligen begränsade i *fig. 46*, "efterhand blifva osynliga och gryniga, i det deras rum intages af vitellus-korn."

När klyfningen har nått sitt slut, äro de kulor, som genom densamma bildats, icke mera så upphöjda och skilda som förut. De äro oftast knappt skönjeliga, tunnväggade, intill hvarandra liggande, oregelbundet rundade celler, och vitelli yta nästan jemn. I detta stadium ses gulan af Cardium, *fig. 72*. Den är något njurlik, med en intryckning på ena sidan, och fröfläcken ses ännu qvar. I Modiolarias ägg, *fig. 73*, var vitellus nu nästan päronformig, och det inre centrala partiet, fördeladt i kulor, hos hvilka jag ej kunde iakttaga någon viss ordning, visade sig mörka genom det nu klarare periferiska lagret. Hvad jag några gånger iakttog vid Modiolariaägget, att dess vitellushinna ej mer hade en jemn yta, utan var ojemn af veck, det såg jag aldrig hos Cardium. Jag vågar derföre icke afgöra, om detta förhållande var normalt eller ej. Den öppning i det yttre lagret, som iagttogs på gulan

af Modiolariaägget, undgick mig nu, men på det inre centrala partiet sågs en fördjupning mellan dess kulor, och derifrån sträckte sig mot motsatta ändan en mörkare rand, såsom om kulornas massa i det inre varit afdelad i två.

Straxt efter det tillstånd, som nu är beskrifvet, *fig. 72, 73,* öfvergår vitellus till embryo hel och hållen, såsom hos många andra lägre djur. Denna öfvergång har skett, då gulan, hvilkens yttre periferiska lager fullkomligt omslutit det centrala partiet, efter några svaga, vacklande rörelser, begynner att långsamt rulla omkring, drifven af spelet af mycket fina, korta, tättstående flimmerhår. Denna rörelse är mycket liflig hos Modiolarias embryo, som nu är fri, och det blir från denna stund i hög grad svårt att följa den. Embryonen af Cardium har vida långsammare rörelse, och innesluten under sin urglaslika betäckning förblir den ständigt i sigte. Det är derföre lättare att här följa det nybildade djurets vidare förändringar och att skilja mellan dess normala utveckling och de många missbildningar, som nu, vid denna kritiska tidpunkt, ofta uppkomma, äfven då gulans föregående klyfningar varit regelbundna.

De flimmerhår, som betäcka embryonen, synas uppkomma på sjelfva vitellushinnan. Den ojemna, veckade beskaffenhet, som denna hinna hos Modiolaria åtminstone stundom antager, *fig. 73,* lät mig först förmoda, att den skulle afklädas. Men någon sådan afklädning iakttogs aldrig, ej eller fann jag något spår af hinnan, skild från embryo, hvilket hos Cardium ej gerna kunde hafva undgått iakttagelsen. Den dubbla kontur, som sågs omgifva embryonen, bevisar också närvaron af en hinna. Det bör derföre antagas,

att flimmerhåren antingen uppkomma på den fordna vitellushinnan, eller, hvilket synes mig sannolikare, att de genomtränga densamma, men egentligen tillhöra det under denna befintliga lagret af celler, såsom NORDMANN fann det hos Tergipes, likväl i djurets utbildade tillstånd, der epidermis, structurlös och glasklar, genomtränges af flimmerhåren, som sitta på det derunder belägna cell-lagret [10]). Hos våra embryoner består detta lager, såsom ofvan nämndes, af något otydliga, klara, oregelbundet rundade, tunnväggade celler, i hvilka här och der ses små rundaktiga kulor, som möjligen kunna anses för kärnkroppar.

Den unga Acephalen har nu en något aflång, hos Modiolaria, *fig. 74—77*, nästan päronlik, hos Cardium, *fig. 87—88*, mera rundad form. Den är tillika något litet afplattad på två sidor. Den består af två olika delar: den centrala massan och det periferiska lagret, som likt en säck omsluter den förra. Denna säck är manteln, det yttre hylle, som hos det fullväxta djuret omsluter alla mjuka delar. På en af sidorna ses en fördjupning, belägen något närmare den ena af ändarna, *fig. 74, 88*. I denna fördjupning sågs hos Cardium, *fig. 87*, en öppning, ett mellanrum i cell-lagret, riktadt på tvären. Hos Modiolaria lyckades det icke att med önskad noggrannhet iakttaga denna öppning; blott en enda gång trodde jag mig verkligen se den, och gjorde då den flygtiga teckning som ses *fig. 75*. Den inre, centrala, mörkare massan, af åtminstone skenbart utan ordning gyttrade kulor eller celler, ses något böjd, *fig. 74*, så att den följer den hvälf-

---

[10]) Monographie von Tergipes, p. 8.

ning öfver fördjupningen, som djurets motsatta sida bildar. Den mörkare skugga i midten, som liksom ett skiljeplan synes dela denna inre massa på längden, ses utgå från den hvälfda sidan af djuret, och närmar sig der massans yta, *fig. 76*, som hos Modiolaria har en insänkning, öfver hvilken mantelns hinna antingen går jemn, eller, *fig. 77*, stundom visar en svag upphöjning. När Modiolarias embryo vänder sig så, som *fig. 76*, att dess bredare del är nedåt, men den smalare uppåt, skymtar man en böjd skugga i det inre, som med den förra bildar ett otydligt kors. Men när man ser på en af djurets större ytor, såsom *fig. 77*, synas på sidorna om skuggan i midten, två andra, hästskolikt böjda.

Medan embryo ständigt rullar omkring, utan att jag förmärkte någon viss riktning i denna rörelse, sluter sig mantelns fördjupning småningom, likt en gapande munn, tills den bildar endast ett veck, som, åtminstone hos Cardium, ännu en stund förblir märkbart, och embryo får en mera rundad form, i det den liksom något kröker sig tillsammans, *fig. 89*. Då visar sig, på hvarje sida om detta veck, en liten något framstående rundad tapp, *fig. 89*. Hos Modiolaria såg jag dessa utskjutande tappar flera gånger, *fig. 77*, men icke deras förhållande till öppningen; hos Cardium var det lättare att följa deras framträdande och förändringar, *fig. 89—94*. Dessa tappar, som efter all sannolikhet uppkomma genom duplicatur af manteln, ses, medan de småningom aflägsna sig från hvarandra, lägga sig ned och förlängas i en rundad rand. Samtidigt med dem framträder det första yttre organet, som likväl till sin natur och function ännu är mig en gåta. På den ena af djurets

rundade sidor — om man tänker det deladt af ett plan, som går genom de båda tapparne — växer nemligen ut en lång och fin sträng, *l*, *fig. 93*, den vi vilja kalla flagellum, och som i början föres orörligt utsträckt, och något böjd. När nu tapparna växt ifrån hvarandra, befinnas de bilda en fåll, som utgör randen af den yta, på hvilken detta flagellum är beläget, *fig. 95, 96.* Ur denna rand utvecklas cirrer, i början fina, men mycket starkare, och längre än de, som hittills rullat embryonen omkring. Randen utjemnar sig snart rundtomkring, och ytan blir hos Cardium nära rund, *fig. 96,* hos Modiolaria oval, *fig. 78.* Hos begge är den convex, och nära i dess midt utgår flagellum, *l,* som nu börjar att långsamt svängas och stundom böja sig i en slinga. Denna yta, med dess i randen sittande allt starkare cirrer, är ungens rörelse-organ, velum, och utgör från början en del af manteln, nemligen dennes ventrala del. Invid, eller måhända just i gränsen mellan denna ventrala del och den dorsala, låg då den fördjupning, som slöt sig till ett veck. Den dorsala delen af manteln bildar nemligen på motsatta sidan en större hvälfd yta, abdominalsäcken, och djuret liknar nu någorlunda en hatt eller mössa med rundad kulle, *fig. 79, 80, 95, 97.* Gulans periferiska lager, som blifvit manteln, har således här utbildat, mot ventralsidan velum, som bärer flagellum, och, såsom vi skola se, egentligen tillhör hufvudet, samt, mot dorsalsidan, abdominalsäcken, och begge utgöra ett slutet helt. Något parti, som liknar sig till foten finnes ännu icke. Abdominalsäcken, hvilken, såsom mantelns dorsala del, omsluter den stora mantelhålan, är ännu fylld af den centrala mas-

san, en åtminstone skenbart oordnad gyttring af smärre kulor, delad af en skugga i två hälfter, hvilka liksom ligga tryckta intill hvarandra. Den förhåller sig således i det närmaste som hos Actæon enligt Vogts [1]) iakttagelser. Vogt visar, huruledes den skilnad, som delar denna massa i två hälfter, är samma mellanrum, som under klyfningen uppkom mellan vissa af vitelli kulor, och, emedan hos denna Mollusk, der de centrala elementernas delning sker tidigt, innan de ännu äro omslutna af de periferiska, denna skilnad ses först framstå i de förra och hos dem förblifva synbar, vill det också synas som om den skilnad vi här se i den centrala massan af Acephal-embryonen, stode i sammanhang med den öppning, det mellanrum vi iakttagit mellan de periferiska kulorna, ehuru detta sammanhang icke för mig blef alldeles klart.

Den nästa förändring, som visar sig, består deri, att den inre, centrala massan skiljer sig, i ryggsidan, från den dorsala manteln, *f*, *fig. 97*, i det mellan begge uppstår ett mellanrum. Samtidigt visar sig första anläggningen af skalet, först genom en svag intryckning, *fig. 97*, *a*, som skiljer hufvudpartiet (det ventrala) från abdominalpartiet (det dorsala), sedan såsom en tunn, böjlig, genomskinlig hinna, *fig. 81*, *82*, *a*, som bekläder abdominalsäcken. Antagligen afsättes detta skal ur mantelns cell-lager, således under den på embryo öfvergångna vitellushinnan [2]). Det liknar till formen nästan en sadel, och är i ryggen icke åtskildt i två hälfter, utan sammanhängande genom en slags sutur; en inskärning

---

[1]) l. c., p. 38, t. 2, f. 15.

[2]) Blir denna till periostracum?

framtill, *fig. 81*, tillkännager redan bivalvens skal. Mantelns ränder visade hos Modiolaria vid skalets rand en förtjockning, *fig. 82*, men djurets ytterst snabba rörelser hindrade mig att se, om deri fanns någon likhet med de märkvärdiga stora hakformiga bildningarna hos Anodonta. Denna förtjockning uppkommer genom en duplikatur af manteln, och är första början till mantelns under skalet fria lober. Manteln börjar nemligen nu, att, sedan den följt det tunna skalet till dess rand, draga sig inåt, så att en i början svag insänkning uppstår mellan skalkanten och veli framstående del, *fig. 81, 82*. Denna insänkning blir allt mer och mer djup, så att det stora utstående velum, mantelns ventrala del, på sidorna synes fritt från den dorsala, *fig. 83, 84*. Ännu äro mantelns begge delar, den ventrala och den dorsala, af nästan samma storlek, men ju mera den centrala massan organiserar sig, tilltar den dorsala i omfång mot den ventrala.

När velum blifvit på sidorna fritt, börjar man först att kunna urskilja huru den inre massan formar sig, *fig. 83*. Utom det ljusa mellanrum, *f*, som skiljer denna massa från manteln, och är början till den stora pallialkaviteten, ses ett annat, *f'*, mot djurets bakre ända, der det ligger mellan de tvenne stora, framtill förenade grenar, *r*, *v*, i hvilka centralmassan delat sig. Dessa två grenar äro, den mot ryggsidan belägna, tarmen, *v*, den mot skalets ventralrand närmare, oesophagus, *r*, och den större massa, i hvilken de förena sig är magen med lefverns lober. Tillika skönjer man två smala muskelband, som från två punkter närmare ryggsidan sträcka sig mot velum, och äro dess levatorer.

Skalet, som nu småningom tillväxt och antagit en form, som någorlunda närmar sig till den af moderdjurets mussla, är hos Modiolaria aflångt, föga oliksidigt, framåt något bredare, *fig. 83*, hos Cardium, *fig. 98*, småningom rundt, nästan fullkomligt liksidigt, med en rak ryggsida. Mantelhålan blir allt större, *fig. 85*, *f*, och deri framträder, nära dess främre rand, skalens slutmuskel, *g*, den främre och ännu länge den enda, liksom förhållandet är hos Anodonta.

I centralmassan har tarmen, *v*, alltmera skilt sig från oesophagus, *r*, *fig. 98*, och i det inre af den massa, som representerar magen ses en begränsad, liten ljusning, *t*, magens blifvande kavitet. Äfven oesophagus visar, genom en mörkare linea i sitt inre, att dess väggar begynna afskilja sig. Manteln, med hvilken dessa delar sammanhänga, har en fördjupning, *v'*, midt emot tarmens slut, en antydning af analöppningen, och en annan, djupare, *p*, midtför oesophagus, munnöppningen. I närheten af det ställe, der tarmen förenar sig med manteln, ses åt ryggsidan en svagt uttryckt lob, *x*. Inom kort framträder på hvarje sida om magen en rundad massa, *fig. 101, 85, 86*, som är lefvern, fördelad i två från hvarandra skilda lober, en på högra sidan, *w*, en på den venstra *w'*. Den är nära förenad med magens yta, något mer genomskinlig än denna, och af en temligen jemn massa med strödda, små, klara kulor. Tarmen, förut mycket tjock, afsmalnar, men blir längre och får en böjning, och magens hålighet tilltar, *fig. 102, 103, 86, t*.

I manteln urskiljes nu, vid dess främre och bakre rand, *c*, *d*, *fig. 101*, på hvarje sida, ett partie, som synes afsöndra sig ur densamma. Det ena, *d*, mellan analöppningens, *v'*, allt djupare

antydda plats och den blifvande munnen, *p*, är dennes bakre läpp, och fotens första, ännu svaga antydning. Det andra, *c*, framtill, mellan slutmuskeln, *g*, och velum, *h*, har ett lyftande, smalt muskelband, *e*, hvars andra ända fäster sig vid manteln nära intill ryggsidans främre del.

Förr än oesophagus eller tarmen äro fullt utbildade, är redan magens kavitet, *t*, färdig. Dess väggar äro temligen tunna, *fig. 102*, man ser flimmerhår spela på deras inre yta, och på högra och venstra sidan en smal bågformig list, *u*, som afdelar magen i portio cardiaca, *t'*, och pylorica, *t*. Oesophagus, *r*, visar sig till en del öppen utåt, *fig. 102*, men dess rör är ännu icke fortsatt ända till magen, och inga märkbara flimmerhår iakttagas ännu deri. Först sednare framträda dessa, ganska stora, i hela oesophagus, *fig. 103*, och på dennes bakre vägg framstår en liten tappformig del, *q*, som jag ville anse för ett organ motsvarande tungan hos Gastropoderna. Nu har tarmen också blifvit mycket längre, och äfven i dess canal spela fina flimmerhår.

Ytan af velum, som i början var convex, har nu blifvit concav, och hela organet kan vecklas tillsammans. I fördjupningen af dess concava yta, ser man vissa ännu oklara antydningar till nya bildningar. Dessa blefvo här aldrig rätt tydliga, men ett organ visar sig likväl temligen redigt, *fig. 103*, *k*, en aflång rundad lob, från hvilken flagellum utgår. — I bakre delen af abdominal-kaviteten framträder nu mera utbildad den rundade, temligen klara kropp, *x*, *fig. 101*, *102*, *103*, som på *fig. 98* sågs utväxa från manteln.

Redan då magens hålighet först bildades, hade skalet fått den utbildning, att dess ränder fullständigt kunde omsluta djurets alla mjukare delar. Det är nu hos Modiolaria, *fig. 85, 86*, nästan elliptiskt, framåt något bredare, och med ryggsidan rak, hos Cardium, *fig. 101—103*, af en rund, temligen convex form, med i förhållande kortare, rak ryggsida. Ty skalet har nu, ehuru högst genomskinligt, fått den fasthet, att det icke böjer sig, som förut, sadelformigt efter djurets rörelser. Så snart skalet fått denna utbildning, så snart mantelns dorsala del så mycket tilltagit i storlek, i jemförelse med den ventrala, börjar denna sednare att kunna dragas in under den förra, och djuret, som vid minsta störande rörelse skyndar att gömma sina mjuka delar, drar nu ofta in hela velum, *fig. 85, 86*, och sluter skalet derutanför. Det blir derigenom, hos Modiolaria, mycket svårt att så länge få betrakta det, att man kan vinna en någorlunda fullständig bild af dess byggnad, ty antingen breder djuret ut sitt velum och simmar hastigt bort, eller sammandrar det sig så starkt, att de olika delarna alls icke kunna urskiljas. Emedlertid ses af *fig. 86*, att djurets bildning här i hufvudsaken är densamma som Cardii, *fig. 103*. Magen är i förhållande mycket större och mera aflång, lefvern i förhållande mindre, tarmen kortare.

Så långt har jag följt utvecklingen af dessa tvenne musslor. Det är i allmänhet vanskligt att länge kunna hålla sådana små djur i fångenskap, utan att de blifva sjuka och dö, och af Cardium uthöllo blott få individer tills de vunnit den utbildning jag ofvan beskrifvit. De hade tillväxt betydligt. Skalets längd var nu, hos Mo-

diolaria 0,08 millim., hos Cardium 0,09 millim., och det sednare upptog ett större rum än den hålighet, i hvilken ägget i början var inneslutet under den urglaslika betäckningen. Emedlertid fortsatte den lilla musslan ständigt sin kretsande rörelse derunder, och jag förmodade, att den föga fasta betäckningen slutligen skulle derigenom undanrödjas eller öppnas och djuret utgå. Men innan detta kunde ske afstadnade rörelsen och djuret dog.

Det är ofvan anfördt, att embryonen, redan då den nyss fått sina första flimmerhår, ofta tar en sjuklig, monströs utveckling, som betydligt förvillar iakttagelsen. Man ser t. ex. hos Modiolaria flagellum växa fram, och velum anläggas, men tillika framträda på mantelnsäckens yta oregelbundna, större och mindre utväxter, än här, än der, och i det inre visa sig mörka fläckar af olika ställningar. Det sålunda monströsa djuret fortfar icke desto mindre i det längsta att lifligt simma omkring, och upplöses slutligen i grupper af celler. Cardium företedde i detta hänseende några förhållanden, som ej böra förbigås. Det inträffar nemligen icke blott, att embryonen, innan den ännu fått något skal, upplöses i celler, bland hvilka man slutligen ser den centrala mörkare massan, som sednast söndrar sig, hvirfla omkring, det händer också, att utvecklingen fortgår, efter utseendet normalt, men långsamt och svagt, så att individet blir efter sina syskon, icke tillväxer i storlek som de, och blott långsamt anlägger sina organer. Ett sådant fall ses *fig. 99.* Skalet är bildadt, velum svänger med sina långa cilier, i det inre har centralmassan redan skilt sig från manteln, men djuret är mycket mindre än de andra,

och har ett sjukligt utseende. Jemte sådana individer finner man ofta, i kapselns hålighet, några små besynnerliga kroppar, *fig. 99*, rundade kulor eller celler, med en eller två små mörka kulor i sitt inre, hvilka än orörliga föras omkring af den genom djurets rörelser förorsakade strömmen, än sjelfva ses simma hit och dit med några få, tre, fyra, cirrer, dem de svänga, och som sitta nära hvarandra åt en sida. Ibland dör djuret snart, och öfvergår i upplösning. Då dö äfven kort derefter dessa svängande kroppar och snart infinna sig infusorier, som göra slut på alltsammans. En annan gång åter blir djuret, under fortfarande, liflig flimmerrörelse, allt mer vanskapligt, och antalet af de bredvid liggande kropparna ökas alltmera. I *fig. 100* t. ex. ser man ännu skalet, men allt det öfriga är en mörk massa af kulor, drifven omkring af långa cirrer, sannolikt tillhörande velum, och omgifvet af en mängd celler med kärnkroppar, som tydligen småningom lösa sig derifrån. Dessa celler äro än utan bihang, än försedda med en eller två, tre svängande cirrer, och härstamma sannolikt från velum, än bära de några sådana, som äro raka och orörliga, och hvilkas finare spetsar icke äro riktade utåt, utan mot cellen, *fig.* A, B, och det såg alldeles ut, såsom om dessa cilier hade stungit sig in i cellen, med sina spetsar blifvit fast der, och lösryckta från sina egna celler, nu i denna förvända ställning fördes omkring. NORDMANN har iakttagit, i Tergipesägget, något, som mycket liknar hvad här är beskrifvet; han förmodar dessa kroppar vara parasiter och kallar dem Cosmella hydrachnoides. Men VOGT förklarar dem för frånskilda delar af embryo, som en tid behålla ett oberoende lif,

och de iakttagelser jag anfört synas mig bekräfta denna åsigt. NORDMANN såg, redan innan klyfningen begynt, några klumpar af celler skilja sig från vitellus, sedan sammansmälta till blåsor och utveckla svängande cilier. Detta är, såsom VOGT anmärker, en vacker bekräftelse på den satsen, att embryonernas cellulära elementer äro till en viss grad oberoende i sin utveckling. De voro, dessa celler, måhända sådana, som skulle ingå i velum, och der slutligen bära cirrerna.

De delar, hvilkas utbildning vi hafva följt hos dessa tvenne Acephaler äro således: mantelsäcken, hvars ventrala del framträdde såsom velum, det första, enda rörelse-organet, med sitt flagellum, medan den dorsala afsatte skalets i ryggen vikta och utan lås sammanhängande sköld, och småningom i storlek växte om den ventrala; af de inre delarna, bildade ur centralmassan, magen med munn, tunga?, oesophagus, tarm och analöppning, dertill vissa från manteln inåt afgående delar och muskler, som röra velum och vissa mantelns fastare partier, samt en enda, främre slutmuskel. Bland de organer, som man kunde vänta att se framträda saknas ett hjerta, gälarna och måhända äfven foten. Hjertat borde efter all sannolikhet sökas mellan näringskanalen och ryggen. Detta område är också det, som är lättast att undersöka på hela djuret, men likväl såg jag aldrig der något spår af ett pulserande organ, och jag betviflar, att den rundade kropp, som ofvanför anus afskiljde sig från manteln, kan anses för hjertats första anläggning. Till gälar saknades också hvarje spår. I dessa hänseenden öfverensstämmer således, såvidt ännu är sedt, utvecklingen af dessa Acephaler med den

af Gastropoderna, hos hvilkas ungar de flesta iakttagare saknat hjerta och gälar. Äfven foten, som hos dessa framträder så tidigt, saknas ännu hos våra Acephaler, eller är till endast i sin första anläggning, *fig. 101—103, d.*

Att denna frånvaro af så vigtiga organer ej är skenbar, ej beror på felaktig iakttagelse skall, som jag hoppas, i det följande visa sig.

Två arter af Montacuta, M. tenella, — som gerna uppehåller sig på Brissus lyrifer, liksom M. substriata på Spatangus purpureus, — och M. bidentata, äro vivipara, nemligen i den mening man nyttjar detta ord om Cyclas och Kellia, det vill säga, att ungarna uppehålla sig inom moderns mussla tills de nått en viss utbildning. Det var på M. bidentata jag erhöll den första iakttagelse öfver ungens betydliga olikhet med moderdjuret, som jag för flera år sedan framställde[3]). Under nu förflutna sommar erhöll jag den åter, och kunde under en längre tid än förra gången egna mig åt dess noggranna fullföljande.

Har man några individer af dessa små Acephaler i ett glas med friskt, dagligen förnyadt hafsvatten, och observerar dem noga, ser man stundom huru mellan bakre ränderna af deras skal utströmmar en liten svärm af ofta nära hundrade små väsen, som för blotta ögat nästan likna infusorier. De äro ungarna af Montacuta och hålla sig gerna tillsammans i en liten flock, som man sedan träffar än här än der i glaset. Genom noggrann vård lyckades det att hålla flera kullar lefvande några dagar, och jag erhöll

---

[3]) Öfversigt af K. Vetensk. Akad. Förhandl. 1844, p. 52, t. 1 f. 9, 10.

derunder öfver deras byggnad följande iakttagelser och de teckningar som ses tab. XIII, der *fig. 104, 105, 106* tillhöra Montacuta tenella, och *fig. 107—110* M. bidentata. I *fig. 105, 107,* ses djuret indraget inom musslan, likväl blott svagt, ty drar det sig fullkomligt tillsammans, såsom alltför ofta är fallet, urskiljer man nästan intet af dess delar. I *fig. 104* skjuter det sig utom skalöppningen så mycket, att det till en del utslagna velum begynner att låta sina cilier spela, i *fig. 108* är det på väg att simma bort. Alla dessa figurer visa djuret från sidan, *fig. 106* visar det från ventralytan simmande med utbredt velum. Men i denna ställning är det i högsta grad svårt att längre än för ett ögonblick någon gång få se så mycket, att man får äfven en endast ytlig bild af djurets utseende.

Musslans längd är hos Montacuta tenella 0,14 millim., hos M. bidentata 0,15 millim. Den är hos begge lika klar och genomskinlig, och af nästan samma skapnad, *a,* någorlunda halfcirkelformig, nästan fullkomligt liksidig, men framåt fylligare, med ryggen lång, nästan alldeles rak eller endast mycket svagt insänkt. Till ett lås synes intet spår, endast, att manteln, midt i ryggen, visar en svag bugt, *b.* Mantelns dorsala del, d. v. s., den del af mantelsäcken, som utvändigt bär skalet, *b,* och i ryggen och på sidorna omsluter den stora mantel-hålan, är tunn och genomskinlig, så att dess rand endast här och der synes, *fig. 107,* något förtjockad. I randen ses också ännu icke få små kulformiga celler eller cellkärnor, eljest äro de spridda, och på teckningen för tydlighetens skull utelemnade. Till denna del af manteln höra två par fastare, sannolikt muskulösa, bågar, ett par främre bre-

dare, *c*, ett par bakre, *d*. Det främre paret drages in medelst ett par muskler, *e*, som med sina öfra ändar, nära hvarandra fästa sig vid en framstående del af mantelns främre rand nära ryggen. Sträcker djuret ut sig, så ser man dessa muskelband förlängda och nästan raka, *e*, *fig. 104, 108*; drar det sig långt in i musslan äro de korta och spända, *fig. 107*, hvilar djuret i halft utsträckt ställning, *fig. 105*, så hänga de slappa och böjda. Manteln är nästan öfverallt skild från de inre delarna och omsluter den stora pallialkaviteten, *f*, hvars fluida innehåll är alldeles klart. Denna kavitet genomgås framtill af den främre, starka slutmuskeln, *g*, hvilkens fiberknippen ses med sina ändar fästade vid skalet. Den är ännu den enda slutmuskeln; den andra, bakre sökte jag noga, men förgäfves. Den dorsala mantelns främre båge, *c*, är nära sluten till velum, men jag kan icke fullt afgöra om den dermed efter sin längd sammanhänger. Velum, *h*, mantelns ventrala del, nu till storlek så mycket underlägsen den dorsala, intager, utsträckt, den främre, större delen af musslans undre rand, *fig. 106, 108*, indraget contraheras det till ett mycket mindre omfång. Det har, när djuret simmar, en långt oval form, *fig. 106*, och visar ingen tydlig fördelning i tvenne hälfter, såsom velum hos Gastropoderna. Ehuru det är nästan det första af djurets organer, som utbildas, ses ännu deri de flesta kulor, i synnerhet i den tjockare valk, *i*, som bildar dess rand, den vi sågo hos Modiolaria och Cardium uppstå såsom en duplikatur af manteln, och från hvilken nu utgå de långa kraftiga cirrerna, med hvilkas spel djuret simmar. Utanför denna tjockare valk synes ett tunnare bräm, som slår sig uppåt tillbaka

baka mot skalets yttre sida när velum utsträckes *fig. 108.* Innanför den tjockare valken består velum af en mycket tunn hinna, sannolikt dubbel genom dupplikaturen, genom hvilken, när djuret dragit sig in, man skymtar de tillbakaslagna, gömda cirrerna. Vänder sig djuret för något ögonblick med undra sidan uppåt, *fig. 106*, ser man, serdeles framtill, att denna veli hinna är mycket tunn, och att den innehåller en mängd oredigt strålande bildningar med här och der en utvidgning af oregelbunden form. Dessa lära väl antingen vara nerver, med spridda ganglie-ansvällningar, eller kärl med (respirations-?) säckar, såsom Danielsen och Koren synas tyda dylika bildningar hos Gastropoder (Pteropoder?)[4]. I djupet af velum märkes, igenom dess hinna en päronformig, bakåt tjockare kropp, *k*. Det visar sig tydligt, att från denna kropp utgår det ofta böjda, men endast långsamt rörda flagellum, *l*, isynnerhet när det simmande djuret vänder sin ventralsida uppåt. Då är flagellum och dess fäste det enda man ser med någon tydlighet, och den päronformiga kroppen ses då baktill hafva en svag intryckning. Ser man djuret från sidan, så visar denna kropp ofta framåt en ansvällning, och från denna såg jag några gånger utgå en förlängning *fig. 105, 108*, som i form af ett band fäster sig vid ändan af mantelrandens främre båge. Visst är, att denna båge och velum i alla rörelser följas åt, och att jag ej med säkerhet sett någon annan förening mellan dem. Velum drages in genom två par muskler. Det ena paret är det främre och svagare, *m;* dess öfra fäste är något

---

[4]) Nyt Magasin f. Naturvidenskaberne V, p. 258 följ.

framom skalets halfva längd, närmare ryggen, och det sträcker sig snedt framåt mot veli främre del, der man ser muskeln utbreda och förlora sig. Efter djurets rörelser ser man dessa levatorer än utsträckta än slappt böjda. Det andra, bakre paret är två bredare, starkare band, *n*, och är svårare att riktigt utreda. Hos Montacuta tenella, *fig. 104, 105,* såg jag med temlig visshet, att hvardera muskeln i två skilda band fäster sig nära ryggsidan, *n*, *n'*, och att dessa två band längre ned närma sig hvarandra i vinkel, och förenade gå ned till veli bakre del, der de utbredda förlorade sig. I vinkeln, der begge förena sig, såg jag flera gånger, *fig 104*, en böjd kontur, hvars betydelse jag aldrig kunde uppfatta. Hos Montacuta bidentata, *fig. 107, 108*, var det mig svårare att se huru dessa muskler förhålla sig. Jag såg väl två band, *n*, *n'*, fästa sig vid skalet, och i en vinkel närma sig hvarandra, men innan jag tydligt såg deras förening, undgick mig det främre bandets riktning, så att jag ej vågar afgöra, att de verkligen förena sig. Åt ventralsidan fortsatte blott ett bredt muskelband, som förlorade sig i velum. — I bakre ändan af velum förmärkes, när det är indraget, ett djupt veck, *o*, som synes uppkomma deraf, att någon del af veli tjocka rand böjer sig inåt; när velum utsträckes, *fig. 104*, *108*, försvinner detta veck och synes mera öppet, som en svag skugga.

Straxt bakom velum öppnar sig utåt munnen, *fig. 104—108*, *p*. Dess främre läpp är nära förenad med veli bakre rand, och bildar med denna det veck, vi nyss beskrifvit. Dess bakre läpp åter sammanhänger med den båge, *d*, som baktill afgår från manteln. Dess öppning visar

sig nästan femhörnig, *fig. 106*, och dess inre hinna, som bildar flera veck. är besatt med mycket långa flimmerhår, som äfven ses, ehuru något aftagande i storlek, på bågens bakre yta. Från munnens öppning följer man dess temligen långa håla till den lilla framstående klaffen, *q*, sittande på dess bakre vägg, hvilken måhända är ett rudiment till tungan, som man ser så högt utvecklad hos Gastropoderna. Innanför tungan böjer sig kanalen framåt, och oesophagus, *r*, vidtager, som, alltjemt belagd med cilier, och ganska lång, förlorar sig under öfverliggande delar, så att man med svårighet ser dess öfvergång i magen vid magmunnen, *s*. Magen, *t, t'*, är en ganska stor säck, som intager midten af mantelhålan, utan att genom några band vara fästad vid dess väggar. Är djuret starkt sammandraget, ligger den ända upp mot ryggsidan, är det måttligt indraget, *fig. 105, 107*, är den belägen fri i hålan efter dess längd, men sträcker djuret ut sig, *fig. 104, 108*, så stupar den framåt, och föres, när djuret simmar, helt nära under skalets undre rand. Den är aflång, omkring hälften så lång som abdominalhålan, och har genomskinliga, temligen starka väggar. I dess begge sidoväggar ser man tvenne smala, bågformiga lister, *u*, sannolikt, såsom hos utbildade bivalver, duplikaturer af den inre hinnan, hvilka från dess ryggsida sträcka sig till den af öfverliggande delar dolda undersidan, och afdela magen i två nästan lika stora delar, en främre, *t'*, som man kunde kalla portio cardiaca, en bakre, *t*, portio pylorica. Ehuru magens väggar i öfrigt äro helt klara, ser man dock oftast, i främre delen af dess öfra vägg, en mängd af strödda små kulor och korn. I magens väggar har

jag icke kunnat urskilja olika hinnor, och, fastän den hos olika individer syntes vara af något skiljaktig storlek, såg jag den aldrig sammandragas eller utvidgas. Men väggarna äro icke öfverallt af samma tjocklek. Sålunda ses vid magmunnen, *s*, en rundad, framstående knöl med temligen starka flimmerhår, och den främre och öfra väggen visar, i denna del af magen inåt gående bugter: hos Montacuta tenella, *fig. 105*, på venstra sidan en böjd, längsefter löpande crista, och i den pyloriska delen, en på längden löpande rak list, *fig. 104, 105.* Fina flimmerhår vibrera på flera ställen af magens inre yta, men man ser dem icke på en gång öfverallt i rörelse. Blandar man indigo i vattendroppen, när djuret är indraget, ser man strömmen af dess partiklar, af de fina flimmerhår, som bekläda veli tjocka rand, *fig. 105, 107, i,* — icke af de långa cirrerna, — föras långs åt denna rand, in genom munnen och oesophagus, och samlas i en klump i magens portio cardiaca. — Liksom magmunnen är belägen på ventralsidan af magens främre del, är pylorus på samma sida af den bakre, således i magens bakre, nedra hörn. Derifrån afgår tarmen, *v*, hvilken hos Montacuta tenella är något längre och smalare än hos M. bidentata. Den böjer sig först uppåt, mot ryggen, derpå åt venster och framåt, för att åter, bakåt riktad, bilda en slinga, och i mer eller mindre stor böjning rikta sig mot midten af bakre randen, der dess analända fäster sig vid manteln. Analöppningen, omgifven af temligen starka flimmerhår, ligger der i en böjning af mantelranden, som när djuret är fullkomligt utsträckt är mera utplånad, slutligen utstående, *fig. 106, v'.* Tarmen är nästan jemntjock, men på dess yta ser man, icke alltid på fullkomligt

samma ställen, en eller två små runda upphöjningar, liksom mycket korta cæca. Tarmens väggar äro i öfrigt måttligt tjocka och invändigt beklädda med flimmerepithelium.

På hvardera sidan om magen ligger, nära fästad derintill, en aflångt rundad kropp. Det är lefvern, *w*, som ännu är delad i två skilda lober, en på höger, *fig. 104, 107, w*, en på venster *fig. 105, 108, w'*. Belägen nästan i midten af musslan, den högra loben något mot magens bakre del, den venstra åt den främre, faller den genast i ögonen genom sin något i gulbrunt dragande färg, och genom sin tydliga, jemna begränsning. Dess form är likväl icke alldeles constant, ty den kan, såsom jag flera gånger tydligt iakttog, till hela sin massa på en gång sammandraga sig ganska starkt, och hastigt åter utvidga sig. Man ser då, att den står i förbindelse med magen genom en ganska vid öppning, som än visar sig, *fig. 109*, aflångt rundad med veckad begränsning, än, genom en skugga, som en lång, från magens hålighet i lefvern ingående vik, *fig. 104*. Lefverns massa visade sig under första tiden af iakttagelsen mycket jemn, endast med mer eller mindre ymniga små runda kulor, cellkärnor?, strödda utan ordning. Stundom saknades dessa, och dess massa var då homogen, och företedde intet spår af structur. Men under sista tiden af iakttagelsen erbjöd den några gånger ett annat påfallande utseende, *fig. 110*. Hela dess yta var som ett nät af mer eller mindre rundaktiga maskor, möjligen första anläggningen af dess follikler, — ehuru vi skola se, att dessa stundom saknas ännu sednare, då Acephalen kommit betydligt längre i utveckling.

Den del af den lilla Acephalens kropp, som ligger omkring anus, och emellan denna och munnen, innehåller ett antal fina bildningar, hvilkas utredande, i följd af djurets lifliga rörelser, är ytterst svårt, och det har icke lyckats mig att få se dem alla med önskad bestämdhet, eller att utleta allas betydelse.

Hos Cardium sågs, ofvanom anus, afsöndra sig från manteln, en oval lob, belägen tätt intill randen, *fig. 101—103, x.* Den ses äfven hos Montacuta, klar och väl begränsad, *x,* hos M. tenella enkel, aflång, hos M. bidentata åtminstone skenbart tvådelad. Jag är oviss om dess betydelse.

På sidan om anus, der tarmen fäster sig vid manteln, och straxt derunder, afgå, nära hvarandra, framåt tvenne fina stränga *y, y'.* Den öfra af dem, *y*, är alltid från början lineär, och går i en båge uppåt tills den, före midten, böjer sig nedåt och kan följas till veli främre del. I början af sitt förlopp sågs den, åtminstone hos M. tenella, *fig. 104, 105. y*, afgifva en gren, hvilken jag likväl ej kunde följa vidare. Den andra fina strängen, *y',* som ses afgå från mantelranden under den förra, får genast i början af sitt förlopp en ansvällning, *y',* men afsmalnar åter straxt, och sågs hos M. tenella, liksom den förra, afsända en gren, och begifva sig till mantelns främre delar. Hos M. bidentata förlorade jag den snart ur sigte. Jag vet ej om det är allt för vågadt att antaga dessa strängar för delar af nerfsystemet. Det är bekant, att hos Acephalerna det största gangliеparet är beläget under och innanför den bakre slutmuskeln, således på ventralsidan om tarmen. Från detta gangliepar utgår, på hvarje sida, framåt, utåt ryggen, en sträng, som framtill förenar sig

med det vid sidan om munnen belägna ganglion. Nu har jag vid ursprunget af dessa strängar, *y*, *y'*, icke sett något, som med skäl kan anses för ett ganglion, ehuru en eller annan framstående del der visar sig, men om gangliet undgått mig, torde dock den öfra strängen kunna anses såsom möjligen motsvarande den långa ryggcommissuren hos den fullt utbildade Acephalen. Denna commissur afgifver visserligen hos de flesta ingen gren, men DESHAYES har likväl visat, att hos Trigonella piperata ryggcommissuren har ett litet ganglion, från hvilket en gren afgår till hjertats omgifningar, och afgångsstället för denna gren är nästan just der, hvarest den öfra strängen hos Montacuta tenella afger sin ej längre af mig följda gren. — Den andra strängen hos Montacuta, som afgår från mantelranden, nära, men under den förra, och som sågs hafva en — ganglionär? — ansvällning nära sitt ursprung, torde möjligen motsvara den sträng, som hos Trigonella, närmast bakom den förra, afgår uppåt och framåt för att sänka sig in i det Bojaniska organet. Men denna är dock till betydelsen vida mer tvifvelaktig än den förra, derföre, att jag hos M. tenella kunnat följa den ganska långt fram mot veli främre del, så att den här synes hafva en helt annan bestämmelse än den slutligen borde öfvertaga. Den öfra strängen, som antogs för ryggkommissuren, borde framtill hafva öfvergått i ett ganglion labiale, men der den slutade kunde jag icke finna något spår till ett sådant. Deremot såg jag, några gånger, hos M. tenella, framom oesophagus och straxt bakom flagelli stora päronlika fäste, en rundad kropp, *z*, som möjligen kunde vara det ena labialgangliet, och bakom oesophagus ett annat dylikt, *z'*, som

kunde antyda det par inferius eller pedale, som, der foten icke finnes eller är rudimentär, ligger närmare labialparet än eljest. Dessa äro då de ännu tvifvelaktiga spåren af nerfsystem jag trott mig finna hos den nyfödda ungen af Montacuta. Nära invid och något framför denna rundade kropp eller ganglion, *fig. 104, z'*, om det så bör kallas, syntes hörselorganet, *α*, en rund blåsa med en enda otolith. Jag sökte det länge förgäfves och fann det först mot slutet af iakttagelsen hos en af de få öfverlefvande individerna, och förmodar derföre, att detta organ, likt foten, hos Acephalerna utvecklas vida sednare än hos Gastropoderna.

I mellanrummet mellan tarmen, magen, oesophagus och mantelns randbåge iakttogos några andra delar, som äro mera tvifvelaktiga.

Nedanför ursprunget af de fina strängar, i hvilka jag trott mig se nerfver, afgår, med ett bredare fäste, ett sedan afsmalnande band, *β*, som hos M. tenella temligen tydligt sågs förena sig med veli bakre levator, men hvars slut hos M. bidentata ej blef tydligt. Det är måhända en muskel.

Under detta band utgår från mantelns rand en annan sträng, *γ*, som snart förlorar sig bakom lefvern, men ofta låter se tre betydliga, nära hvarandra följande ansvällningar. Den är af en temligen genomskinlig massa. Hvilket organ den är vill jag ej afgöra, men vågar, af hvad som nedan skall följa, förmoda, att den kan vara första början till gälarna. Den synes också vara identisk med de sammanhängande aflånga kulor, dem Vogt iakttog i det inre af foten hos Actæon [5]),

[5]) l. c. p. 56, t. 3 f. 33.

och hvilka möjligen hafva någon del i den sannolikt respiratoriska rörelse han der anmärkte.

I sjelfva vecket mellan munnens undra läpp och mantelns båge ligger ett stort, temligen klart rundadt organ, δ. Det utsänder vanligen två par fina strängar, framåt en och uppåt och bakåt en, hvilken stundom har en spindelformig ansvällning. Den rundade loben δ och bågen *d* tillhöra manteln, och det synes mig mest sannolikt, att de äro foten i sin första bildning. Det framgår nemligen af Vogts iakttagelser på Actæon, att foten ursprungligen, ehuru der mycket tidigare, utgår från det periferiska lagret, d. v. s. från manteln, och vi skola se, att foten, när den först uppträder fullt igenkännelig, har sin plats i rummet mellan munnen och tarmen.

I närheten af detta organ anmärkte jag, mot iakttagelsens slut, nära intill munhålans bakre vägg, en rundad blåsa, ε, *fig. 105*, ytterst tunn och svår att se. Den hade troligen alldeles undgått mig, om ej dess innehåll fästat uppmärksamheten, en hop af mycket fina mörka korn, liknande pigmentkorn. Det skall i det följande synas, att denna blåsa sannolikt är ögat i dess första uppkomst. Det finnes intet skäl att betvifla, att dess make fanns på andra sidan, ehuru det icke lyckades att genom djurets vändning få återse det der.

Jemför man ungarna af Montacuta, sådana som de här äro beskrifna, med dem af Modiolaria och Cardium på det steg i utvecklingen, der vi sist lemnade dessa, så finna vi de serskilta organernas förhållanden vara öfverallt desamma, medan hos Montacuta de äro mer utbildade och några nya eller förut öfversedda uppträdt. Acephalen är

ännu ett endast simmande djur utan fot. Den är monomyär, men icke så, som de verkliga Monomya, ty den enda muskeln är icke den bakre, under tarmen belägna, utan den främre. Dess näring fortgår utan förmedling af hjerta och gälar. Dess mantel bildar med sin dorsaldel och ventraldel -- hvilken, mycket mindre än den förra, utgöres af velum -- en stor cavitet, i hvilken ligga fria och rörliga tarmkanalen med lefvern, och vissa ännu endast anlagda organer.

Vända vi oss nu till de förändringar djuret ännu måste undergå för att blifva fullbildadt, så äro de högst betydliga. Vi veta, huru hos den utbildade Acephalen alla djurets mjuka delar ligga inneslutna i mantelns säck, men fästade så, att de inom densamma äro fullkomligt orörliga. Mantelsäcken förhåller sig inom skalen, som peritonæum inom bukhålans väggar, den är sluten, men instjelpt i sig sjelf. Följer man dess dorsala del från låsranden å ömse sidor nedåt, så ses den i nära förening bekläda hela massan af derunder belägna organer på deras öfra yta, derpå lemnar den dem och öfvergår på inre ytan af skalet, som långt öfverskjuter djurets flesta mjuka delar, ända till dess kant. Här vänder mantelhinnan om tillbaka, och bildar en fåll, i det den återgår på sig sjelf; det blir ett dubbelt blad af två hinnor, den innersta en fortsättning af den yttre, och emellan dem upptagas nerver och muskler. Sedan mantelhinnan — såsom den inre af de två — uppnått sjelfva kroppen af djuret, slår den sig åter öfver på denna, på dess undra sida, och, såsom mantelns ventral-parti, bekläder den öfverallt.

Betrakta vi nu ungarna af Montacuta, finna vi, att äfven hos dem manteln måste vara en sluten säck, på två ställen genomborrad utåt, af munnen och af analöppningen. Vi sågo den i embryonens roterande, så att säga infusorielika stadium, vara en sluten rund säck, hvilken skilde sig i två delar, den ventrala, velum, och den dorsala, som afsatte skalet, och som sedan småningom i tillväxt öfvergick den förra. Det är också åtminstone mer än sannolikt, att denna säck förblifvit sluten. Väl är det nästan omöjligt, att genom iakttagelse få positiv visshet derom, att ingen del af manteln är någonstädes öppen, men något tecken dertill har jag aldrig kunnat se, och är det föga sannolikt, att det klara fluidum, som i mantelhålan sköljer de inre delarna, innehåller annat vatten än sådant, som intränger medelst endosmos. I annat fall borde genom microskopet synbara främmande kroppar t. ex. infusorier, någonsin ses i den så klara och genomskådliga mantelhålan, och när indigo blandas i vattnet, borde icke allenast tarmkanalen och magen hafva upptagit deraf, utan några af dess så tydligt igenkänneliga partiklar måste äfven hafva inträngt i mantelhålan. Men sådant har aldrig varit fallet. Således är mantelhålan att anse som fullkomligt sluten. Men i den ligga de inre organerna fria, icke, såsom hos det fullbildade djuret, fast slutna till manteln. Således måste en, mycket betydlig förändring blifva den, att magen med lefvern och tarmkanalen dragas upp mot den dorsala manteldelens öfversta inre yta för att noga beklädas deraf, och att den ventrala delen af manteln derjemte stjelpes in i den mycket större, skalet beklädande dorsala, och sjelf noga sluter sig till de redan

tillstädesvarande inre organerna och dem, som ännu skola tillkomma.

Men medan denna förändring i organernas förhållande och mångfald försiggår, måste en stor omflyttning ske i de nuvarandes läge. När tarmkanalen först formade sig voro oesophagus och tarmen paralella, skilda af ett smalt mellanrum, och deras öppningar utåt mycket nära hvarandra. Så länge vi följde Modiolaria och Cardium sågos de småningom aflägsna sig från hvarandra, och hos Montacuta, i det stadium vi funno den, äro de ännu något mera skilda. Men munnöppningen ligger likväl ännu ganska nära analöppningen, närmare skalets bakre rand än dess främre, och skall likväl hos det fullbildade djuret blifva belägen mot den främre randen, till och med något nära ryggsidan. Genom denna förändring skall således mellanrummet mellan munn och anus småningom blifva mycket större, tills det upptager nästan hela längden af skalet. Af de organer, som ännu saknas, böra de vida flesta finna plats i detta mellanrum, så njurarna, bakre slutmuskeln, foten, gälarna; endast hjertat skall vara beläget öfver tarmen.

Jag har icke bland ännu saknade organer nämnt labialpalperna; det är derföre att de, om jag ej bedrager mig, redan äro tillstädes, såsom velum. När velum, som ännu är en del af manteln, dess ventrala del, stjelper sig inåt och uppåt mot kroppens undra sida, skall det, genom munnens dragning mot främre randen, ej komma att ligga framför, utan, viket i två hälfter, slutligen omfatta munnen och utbreda sig på dess sidor, såsom palpi labiales, hvilka också, såsom DESHAYES [6])

[6]) Explor. d. l'Algérie. Moll. p. 398 t. 41 f. 2, p. 448, m. fl. st.

visar, i sjelfva verket äro duplikaturer af manteln. Det synes mig otvifvelaktigt, att detta de unga Acephalernas odelade ovala velum är samma organ, som det i två lober delade velum hos de unga Gastropoda, som andra författare kallat hjulorganet. Det intager samma plats, framom munnen; det är bildadt af en tunn hinna, i randen förtjockad till en valk, på hvilken spela samma cilier; det är i begge ordningarna ungens enda rörelseorgan. Hos Gastropoderna intager det hufvudet, och är, hvar det uppträder, ett hufvudets organ. Men om så är, finna vi, att den unga Acephalen icke är hufvudlös; dess kropp utgöres snarare till ganska stor del af hufvudet, om vi under denna benämning sammanfatta velum, munnen med dess bakre läpp, och det nära derintill belägna blåsformiga organ, jag anser vara ögats första anläggning. Men hos den utbildade Acephalen af de aldra flesta slägten upptaga munn och labialpalper, som der tillsammans bilda hufvudet, en ganska ringa del af det hela. Således skall under djurets vidare tillväxt, munnen med labialpalperna (velum, mantelns ventraldel) blifva efter i volum och draga sig framåt, de såsom nya uppträdande organerna intaga det småningom förstorade mellanrummet mellan munn och analöppning, och mantelns dorsala, skalet afsöndrande del skall i utbredning sträcka sig serdeles bakåt, för att betäcka dem. Sådana äro de allmänna förändringar den unga Acephalen synes komma att undergå i sin vidare utveckling och tillväxt.

Att hålla små ungar af Acephaler, som hafva sin bostad i djupet, lefvande ända till dess de fått moderdjurets former, är väl nästan omöjligt, och af några, som vistas nära stranden,

på grundare vatten, erhöll jag inga små ungar. För att derföre få någon upplysning om Acephalernas vidare utbildning, återstod endast, att, såsom förr en gång, söka i hafvet efter simmande ungar af andra slägten. Den som varit vid hafskuster, vet huru strömmen ofta plägar föra tillsammans, i temligen begränsade strimmor, mängder af allt som lefver eller flyter i hafsytan, tång, Acalepher, Entomostraca, simmande ungar af Mollusker, Sagitter, larfver af Annelider, Echinodermer m. m. Det är hvad våra Bohuslänningar kalla, "godt" eller "ganeskar", Skottarna "maidre," ett tillhåll för fiskar, som der stundom frossa så ifrigt, att man med försigtighet kan lura sig dem på armslängd nära. Bland denna mängd af små djur sökte jag ungar af Acephaler och fann flera sådana, bland hvilka sex äro tecknade på Tab. XIV, *fig. 111—117.*

Det ses af dessa teckningar, att skalet icke mer har den långa raka rygg utan umbones, och den nästan fullkomliga liksidighet, som vi iakttogo hos ungarna af Modiolaria och ännu mer påfallande hos Cardium och Montacuta. Hos alla sex har ryggsidan af hvardera skalet fått den starka böjning uppåt, som tillkommer de flesta musslor, och tillika blifvit mycket kortare; den intager hos de flesta af dem föga mer än den längd, som den har hos fullväxta Acephaler. Men dessa små musslor voro från 0,22 till 0,37 millim. i längd, de voro således ungefär från en och en half gång till två och en half gång större än ungarna af Montacuta; det är ej eller skäl att antaga, det de, på samma stadium, varit mycket större än dessa sednare. Den förändring i ryggsidans förhållande till hela musslan, som vi här se, är derföre uppkommen icke blott genom

olika stark tillväxt i olika delar af skalet, utan genomgåen derunder fortgående betydlig förändring i dess form. Till denna förändring hörer, att i det inre af umbones har framkommit första antydningen af låset. I *fig. 111, 112, 117*, ses en ganska tydlig tand, *a'*, inom umbo, och i *fig. 113* visa sig tänder i två rader. Men ehuru låsets karakterer begynt att visa sig, och musslornas former äro ganska skiljaktiga, är det likväl nästan omöjligt, att bestämma deras slägten. Visst är, att de alla sex äro dimyarier; de hafva två slutmuskler. Men längre kommer man icke utan på gissningens väg. *Fig. 111* kunde vara en Mya, *fig. 112* måhända en Tellina, detsamma kunde man nästan förmoda om *fig. 115; fig. 117* är kanske en Saxicava. Den till yttre formen mest utmärkta är *fig. 113.* Medan de andra äro likskaliga, eller åtminstone i ganska ringa grad olikskaliga, har hos denna det venstra skalet en mycket convex umbo, under det att det högra nästan saknar en sådan. Låset synes bestå af två rader tänder, tre framför, fyra bakom umbo, och, hvad som är högst påfallande, i midten af skalets undra rand har det högra skalet en djup invikning, som upptager en framskjutande rundad utböjning af det venstra. Sådana karakterer träffas icke hos någon af våra hafsmollusker. Den besynnerliga viken på skalets undre rand syntes mig först erinra om de märkvärdiga hakarne hos ungarna af Anodonta, men dessa tänder äro rörliga och synas egentligen tillhöra manteln. En annan gissning kunde också vara den, att skalet, hos det fullväxta djuret, skall få en crenulerad rand, och att denna invikning är första början dertill. Låständerna synas nästan antyda en Nucula, de så olika ska-

len en Anomia, men två slutmuskler synas vara der, om ej den främre är fotens retractor anterior, hvilket likväl synes föga sannolikt.

Emedlertid, om det ej är möjligt, att till slägtet bestämma dessa små Acephaler, är det dock afgjordt, att de äro sådana, och sannolikt alla af Dimyariernas grupp. Det är vidare visst, att de ej äro utbildade djur, utan ungar, såsom vi nu skola se, på ett högre steg af utveckling än dem vi hittills betraktat.

Hos alla var skalet så mycket genomskinligt, att man kunde se det mesta af djurets mjuka delar, och teckna dem när djuret, indraget inom skalet, höll sig stilla. Men deras lifliga, ombytliga rörelser och tidens korthet hindrade mig att så länge följa någon af dem, tills jag fått en noggrann bild af den sådan den visar sig, när den simmar med utsträckt velum. Ty alla voro ännu simmande och hade sitt velum qvar. Indraget inom skalet var detta kraftiga rörelseorgan, *h*, tillhopalagdt, än i flera djupa oregelbundna bugter, *fig. 111, 112, 113, 116*, än i mera jemna veck, *fig. 117*, än i två rundade lober, *fig. 115*, med de långa cilierna tillbakaslagna och genomskinande genom dess tunna hinna, i hvilken hos *fig. 112* syntes tydliga muskelband, *h*. Veli retractorer voro också tydliga, hos *fig. 111, 113, 115, 117*, *m*, de främre, *n*, *n'*, de bakre. Men velum var ej längre beläget, som forut, nästan vid undra randen af skalet, det var draget mera mot den främre, redan något hos *fig. 116, 113*, mer hos *fig. 111*, än mer hos *fig. 112, 115, 117*, och ju närmare seglet är till den främre randen, desto äldre, mer utbildadt är djuret. Ty med velum drar sig också munnen framåt, aflägsnar sig från anal-

öppningen

öppningen och ett större utrymme mellan dem blir öfrigt för nya organer, såsom det ses *fig. 117, 115, 112,* hos hvilka begge sednare munnen redan har dragit sig så mycket framåt, att den omfattas och döljes af velum. Der den är synlig, *fig. 111, 113, 116, 117,* företer den samma förhållanden som hos de förr beskrifna, samma långa flimmerhår, samma lilla klaff vi förmodat vara tungan.

Det långa flagellum, som vi anmärkte såsom det första af djurets yttre organer, samtidigt med mantelns afskiljande i velum och dorsalsäck, är ännu qvar, och innehar samma plats som hos ungarna af Modiolaria, Cardium och Montacuta, der vi sågo det utgå från en rundad kropp i midten af velum. Endast en af de anonyma Acephalerna, *fig. 111,* visade det utsträckt, mycket tydligt, från velum, men det var mig omöjligt att upptäcka, om dess fäste äfven här var en rundad, päronlik kropp. Att de öfriga icke visade detta organ beror snarast derpå, att de höllo det indraget, icke derpå, att det saknades.

Hos ungarna af Modiolaria, Cardium och Montacuta sågo vi magen till sin största del fri, och tarmen var efter hela sin längd obetäckt af andra organer. Det är icke mera alldeles så. I *fig. 111, 116, 117* ses ännu en del af magen, *t*, och af tarmen, *v*, fria, men icke så hos de andra. Det är bekant, att hos det utbildade djuret lefvern till en mycket stor del omsluter hela tarmkanalen. Så se vi också här lefvern *w*, *w'*, ej blott få tunglika förlängningar och breda sig ut, *fig. 111, 112,* så att dess lober nästan mötas, utan den förändrar äfven sin inre structur. I *fig. 111, 112, 116, 117,* är den ännu någorlunda

som hos Montacuta, men i *fig. 113* och ännu tydligare *fig. 115*, har den fått den karakteristiska follikulösa byggnaden, som var serdeles tydlig hos *fig. 115*, der den hade en vacker grön färg, och folliklernas blinda säckar bildade liksom idel runda blåsor. Hos dessa begge betäckte lefvern också nästan fullkomligt magen och hos *fig. 113* sågs tarmen komma fram genom dess massa. — Anal-öppningen *v'* är icke längre fästad vid mantelns rand. Der djuret har den ställning, att man kan se den, såsom *fig. 111, 113, 116, 117*, ses den fri, belägen emellan mantelns dorsala blad, och nära under den ligger den nu tillkomna bakre slutmuskeln, *g*, så som den skall vara belägen hos det utbildade djuret.

Af yttre organer, som tillkommit, anmärka vi först foten, *δ*. Hos *fig. 116* tycks den saknas, men hos de andra är den mycket tydlig, *fig. 111, 112, 113, 115, 117*. Den utgår från kroppens medlersta del, så att dess främre sida är nära munnen. Den är af olika form och storlek hos de olika djuren. I *fig. 111* är den mycket kort, nästan fyrkantig, med rundad främre ända, hos *fig. 117, 115* något större, ännu mera utbildad hos *fig. 113*, der den, redan tungformig, böjer sig något framåt, men mest hos *fig. 112*, der den har antagit en form, som kunde tillkomma en utbildad Acephal. Detta lilla djur, och flera som jag här icke tecknat, hade också redan en tvåfaldig rörelse. Det sågs än simma omkring medelst sitt utsträckta velum, än, med detta indraget, krypa omkring, ganska lifligt, på foten, eller, såsom här är afbildadt, liggande på sidan trefva omkring med det tunglika organet, i hvilket de olika muskellagren gåfvo sig tydligt tillkänna. Foten vibrerade hos de flesta med

lifliga flimmerhår och hade redan sina inre muskler utbildade, såsom *fig. 111*, δ', der den främre retractorns fäste vid skalet är mycket tydligt, och *fig. 115*, δ'', der den bakre retractorn redan intagit sin blifvande plats.

Gälarna äro hos alla mer eller mindre utbildade. Hos Montacuta anmärkte vi, att från mantelns bakre vägg afgick framåt en fin sträng, som, med tre synliga ansvällningar, snart förlorade sig under lefvern, *fig. 104, 105, 107, 108*, γ, och jag framställde den förmodan, att detta parti möjligen kunde vara första anläggningen af gälarna. Hos *fig. 116* saknas det alldeles, ty jag kan icke återse det i den aflånga, genomskinliga, nästan blåslika del, som synes bakom munnen, och om hvilkens betydelse jag ännu är okunnig. Men hos *fig. 113*, γ, märkes huru från manteln, straxt nedom analöppningen afgår ett parti, som liknar en lång, på vissa afstånd ansvälld sträng, (måhända rörformig?), som regelbundet är böjd i fyra bågar, af hvilka den sista blir otydlig just bakom oesophagus. Hos *fig. 111*, γ, se vi samma organ, men här något mera tillhopadraget i rundade bugter. Går man derifrån till *fig. 117*, γ, ses dessa bågar utgå från mantelranden och tilltaga i storlek framåt. Måhända är den från mantelranden utskjutande första rundade loben redan en ofullkomlig båge, den derpå följande är tydlig, ehuru vänd så, att dess öppning icke synes fullkomligt. Den tredje är mycket tydlig, liksom den fjerde, hvilken ofvanom munnen förlorar sig i några veck, hvilkas form ej blef alldeles klar för mig. På samma sätt följer man i *fig. 112, 115*, γ, än mera utbildade, dessa bågar från mantelns bakre rand till närheten af hufvudet, der de fästa sig. När de äro så vända,

att deras öppning ligger midt för anblicken, ses de invändigt vara besatta med cilier, som täta, jemnstora, nästan klafflika, än äro stilla, medan en annan bakom dem belägen rad af cilier genom sitt spel bildar liksom vågiga skuggor, än sjelfva äro i rörelse. Det kan nu icke betviflas, att dessa stora organer äro gälarna, ehuru jag ej kunnat öfvertyga mig derom, att de äro två på hvarje sida, ty jag har endast urskilt en enkel följd deraf, såvida icke de inre cilier jag såg, antyda tillvaron af en inre serie af gälbågar. Men det bör härvid anmärkas, att Mollusker finnas, som hafva blott ett gälblad på hvarje sida, och att således delningen i tvenne, der två äro tillstädes, måhända inträder långt sednare. Ofvan äro bågarna icke fria. En mycket fin, något vågig linea utmärker, *fig. 112, γ*, en hinna, hvilken synes begränsa den kanal, genom hvilken gälarna skola förenas med omloppets kärl. Vi hafva, om jag ej bedrar mig, sett dessa gälars första bildning, och veta derom åtminstone så mycket, att de uppkomma som en fin, på vissa afstånd ansvälld sträng, som sedan böjer sig i allt högre bågar, på hvilka framträda vibrerande, regelbundet ställda cilier af egen form. Det är dessa nu så öppna och rundade bågar, som sedan tillväxa så mycket i höjden och blifva så långa, smala och tätt sammantryckta, och här och der med hvarandra förenade, att man knappt mera märker bågformen. Då hafva de bildat dessa stora blad, som innanför skalets mantel-lober betäcka en så stor del af djuret.

Då respirationens organer äro så mycket utbildade som vi se dem här, är det att förmoda att ett hjerta snart skall framträda. Men det har icke

lyckats mig att få se det hos någon af de Acephalungar jag iakttog, och jag betviflar till och med att det ännu finnes.

Men ett annat organ har framträdt, som vi hittills icke sett. Det anmärkes straxt framom den bakre slutmuskeln, *fig. 111, 112, 115, 117*, ζ, och är parigt, så att på andra sidan finnes ett dylikt, motsvarande. Det har formen af en aflång säck med temligen tjocka väggar, som i *fig. 111, 117* hafva den inre ytan jemn, men hos *fig. 112, 115* visa den veckigt ojemn. Hos dessa tvenne synes också säcken till trakten under slutmuskeln afgifva en halslik förlängning. Dess innehåll är i *fig. 112, 115* fullkomligt klart, och synes vara homogent. I *fig. 117* deremot ses deri några fina korn, och på ett ställe af väggen syntes några vibrerande cilier. Hos *fig. 111* lågo dessa korn så nära väggen, att de liksom voro insänkta deri. Men hos tvenne djur, som här icke äro aftecknade, visade säckens innehåll sig så som ses af *fig. 114*. Utåt dess väggar lågo ovala, mycket klara små blåsor, celler?, och hvarje af dessa hade i sig, nära medelpunkten, en liten hop af dessa mörka korn. Detta pariga organ är utan tvifvel det s. k. bojaniska, eller, såsom det numera är nästan afgjordt, njurarna. Det har läget af detta organ, det har dess icke sällan förekommande förlängning nedåt; dess veckigt ojemna inre yta synes antyda de hos den blifvande körteln egendomliga upphöjningarna och fördjupningarna, och de blåsformiga bildningarna med mörka korn (urinämne?) till kärna likna någorlunda dem man finner i fullväxta Acephalers njurar, och som genom sitt innehåll gifva dem deras mörka färg. De cilier, som sågos spela på

ett ställe hos *fig. 117* torde antyda en redan börjad verksamhet i organet.

Hörselorganerna, *α*, de runda blåsorna med darrande otolither, voro ganska tydliga hos flera af dessa små Acephaler. De syntes, ett på hvarje sida, skina igenom de öfverliggande delarna. I *fig. 116,* ses det venstra organet ligga midtför oesophagus, och har en liten otolith. Hos de öfriga, der foten redan är mer eller mindre utbildad, ligger det vid basen af denna, bakom oesophagus, såsom *fig. 111, 117,* med en enda liten otolith, *fig. 113,* med en ensam, men större. I *fig. 112,* B, sågs det omgifvet af en ring, liksom hade det hvilat på en rundad kropp af skenbart homogen textur, möjligen ett ganglion, och innehöll ett antal af minst tolf små aflånga kroppar.

En af ungarna af Montacuta företedde ett rundt, blåsformigt organ, *ε*, *fig. 105,* beläget straxt bakom munnen, och det nämndes, att denna blåsa, som sågs innehålla en hop af korn, liknande pigmentkorn, sannolikt var första anläggningen af ett synorgan, ett öga. Anledningen till denna förmodan är den, att de flesta af de små Acephaler, som fångades simmande i hafsytan, hade två dylika organer, ett på hvarje sida, som med stor sannolikhet kunna anses såsom ögon. Den som är afbildad *fig. 116* hade på venstra sidan *ε*, A, på sidan af svalget, framom detsamma ett organ i form af en ganska klar, svagt begränsad, något oval lob eller någorlunda platttryckt blåsa. I denna lob syntes två små hopar af svarta pigmentkorn, den ena, mindre, nära främre randen, den andra större, nära den bakre. Under dessa pigmenthopar tecknade sig en rund ring, såsom af en trind framstående del, A, *,

och från denna del kunde man följa bakåt en vågig, fin linea, som möjligen tillhörde gälarna, hvilket jag dock här icke lyckades att se. På den andra, högra sidan af djuret sågs nu ett motsvarande organ, *B*, men något annorlunda. Läget var detsamma, men loben hade ett något skiljaktig form; den var aflång och oregelbundet fyrsidig, med rundade hörn. De två hoparna af pigmentkorn voro till läget och storleken såsom på venstra sidan, men vid den främre, större sågs under stark förstoring en äggformig rundad kropp af någorlunda genomskinlig substans. Dess ena bakre ända var omgifven af ett mörkt pigment, som der bakom utbredde sig i en hop af korn. Denna rundade kropp syntes mig, ehuru den var af en oval skapnad, någorlunda hafva utseendet af en lins. Den runda ring, som under pigmenthoparna visade sig på det venstra organet, hade äfven på det högra en annan form, en olikhet, som, liksom sjelfva lobens skiljaktiga form, härleder sig från dessa delars sammandraglighet. I stället för den ringformiga figuren sågs något, *, som liknade en framåt riktad konisk tapp, som genom en fin intryckning rundtomkring skildes från en större basaldel. Det hela ingaf mig den föreställningen, att det möjligen kunde vara ett kort, framåt lutande, till en del sammandraget tentakel, en tydning, som dock tills vidare bör förblifva en gissning. Men att det med pigment och den rundade äggformiga kroppen försedda pariga organet är ett öga, är redan här mycket sannolikt och skall blifva det ännu mer. Den form, som detta organ företedde i *fig. 111*, *E*, *A*, var i hufvudsaken densamma, med saknad af den tentakellika delen. Den genomskinliga, fint begränsade loben, belä-

gen vid sidan af oesophagus, var aflång med något spetsiga ändar, och innehöll tre pigmenthopar. Af dessa voro två, af några få korn, belägna i öfra delen af loben, den tredje, större, tätare i midten, och undersökt vid mycket stark förstoring sågs äfven denna hop omsluta den undra delen af en någorlunda genomskinlig rundad kropp, som syntes vara en lins. Det bör nu anmärkas, att dessa två individer, att döma af munnens och veli läge, af magens och lefverns förhållande, af gälarnas frånvaro eller ringa utbildning, synas vara ganska unga, och att derföre hos dessa ögonen ännu icke så mycket äro skiljaktiga från det parti vi hos Montacuta förmodade vara synorganets första anläggning. Den utbredda, svagt begränsade loben är här hvad den runda fina blåsan var *fig. 105*, ε, och, ehuru en lins synes redan vara bildad, är pigment ännu icke så samladt omkring den, som det framdeles skall blifva. I *fig. 113*, ε, synes den ovala loben, med sin bakre ända verkligen såsom ommatophor utgå från kroppens sida, bredvid oesophagus, bakom velum, men i densamma kunde jag ej upptäcka någon lins, endast en liten hop af pigmentkorn. Hos *fig. 112, 115*, ε, A, se vi slutligen detta organ med samma läge visa sig ännu mera bestämdt. Loben, ommatophoren, är här vida mindre i förhållande till det egentliga ögat än den var hos de ännu yngre djuren, *fig. 105, 111, 116*, och allt pigment ses samladt i en hop, som omsluter en ljusare, klar kropp, hvars form likväl här framträdde till och med mindre tydligt än i *fig. 116*, eller *111*, A. Men detta oaktadt lärer det knappast kunna betvillas, att dessa två pariga organer äro ögon, burna af korta ommato-

phorer, liksom hos vissa Gastropoder, t. ex. Trochinerna.

Betraktar man, isynnerhet vid *fig. 112, 115*, det tydliga ögat, och dess läge bakom velum och på sidorna om munnen, så måste man säga, att dessa partier tillsammans väl kunna sägas utgöra ett hufvud, fastän djuret är en Acephal. Dessa delar, som hos ungen af Montacuta voro så skilda, äro här mera samlade, och munnen har, i *fig. 112, 115*, blifvit förd så mycket framåt, att den är dold under velum, som redan synes icke mer sitta framför, utan omfatta densamma. Det är gälarna och foten, hvilka tillkommit och intagit sina platser på kroppens undra sida, mellan munnen och tarmens analända; de hafva liksom trängt dessa delar tillsammans till ett hufvud. Det ännu stundom simmande, stundom krypande djuret har nu, i foten, fått icke blott ett nytt rörelseorgan, utan de från densamma till det inre af skalets ryggsida på ömse sidor uppstigande retractorer äro också lika många band, som, omfattande visceralmassan, hålla den fästad intill musslans öfra del.

Det syntes nu önskvärdt att få en iakttagelse, som visar någon öfvergångsform från dessa än krypande, än simmande ungar med de två parigt ställda ögonen och det stora velum, till den utbildade, men endast krypande och antagligen blinda Acephalen. Det ville icke lyckas att hålla några af dessa till slägtet obekanta ungar så länge lefvande, tills någon ytterligare förändring hade inträdt, och det var dessutom af vigt, att åtminstone till slägtet känna den form, som nu borde komma så nära det utbildade djuret. Detta vilkor finnes uppfyldt hos de mycket små ungar af Mytilus edulis, som man träf-

far krypande bland moderdjurets byssustrådar. Det kan icke betviflas, att dessa äro ungar af M. edulis, de hafva redan mycket af skalets form och af fotens, och de funnos i samma byssusknippe af olika storlek, till och med sådana, som, ehuru ganska små, redan börjat att antaga den blå färgen, hvilken snart gör skalet temligen ogenomskinligt.

På Tab. XV, *fig. 118*, ses en sådan helt liten unge af Mytilus edulis afbildad. Dess längd var 0,586 millim. Dess mjuka delar äro i hufvudsaken sådana, som hos moderdjuret. Foten, *δ*, är ganska utbildad, med sina retractorer, de främre *δ'*, och de bakre *δ''*. Gälarna bestå åtminstone af åtta bågar, *fig. 118*, *γ*, *ε*, med sina dubbla rader af cilier, de yttre raka, lika långa, klafflika, ofta stillastående, de inre böjda och genom sina rörelser bildande s-formiga vågor. Gälarna äro baktill ännu fästade vid det dorsala mantelbladets förtjockade rand, tilltaga i höjd ganska mycket till den femte eller sjette bågen, som äro högst, och aftaga till slut något litet för att framtill sluta ganska nära hufvudet. I ryggsidan äro gälbågarna åtföljda af en hinna, som tyckes förena dem med bålen. Mantelns fria blad, *b*, som invändigt bekläda skalet, äro i undra sidan åtskilda, men i midten af bakre ändan förenade, så att derofvan befinnes den öppning, *b'*, som till läget motsvarar analändan af tarmen. Magen, *t*, af en aflång, framåt spetsig form, har sina tvenne bågar, *u*, såsom hos Modiolaria, Cardium och Montacuta, och tarmen, *v*, som afgår från dess nedre och bakre hörn, gör en lång böjning framåt och återvänder derpå bakåt för att böja sig öfver bakre slutmuskeln, och något under denna öppna sig i anus, *v'*. Njurarna, *ζ*, hafva den plats vi

sett dem intaga hos de nyss beskrifna. Lefvern, *w'*, är här ännu delad i två lober, en på hvardera sidan om magen, men dessa lober tyckas framtill vara förenade, *fig. 118,* F, *w.* Hvardera loben har en främre del, *ww'*, riktad uppifrån nedåt, och en bakre del, *ww*, som ligger längs efter kroppen. Den främre delen omger en stor hålighet, *w'*, som när djuret förtär indigo fylles af färgpartiklar. Hufvudet, ty så måste det här slutligen benämnas, har tvenne ögon, *ε*, ett på hvardera sidan, nemligen en kort oval lob, *fig. C,* en ommatophor, som utgår från detsamma, och innesluter en svart pigmentmassa, i hvilken jag likväl ej förmådde att upptäcka någon lins. Nedåt öfvergår hufvudet i två labialpalper, *h*, *fig. 118,* A, B. De äro vid basen väl skilda och der något smalare än mot den breda, snedt afskurna ändan. Det lyckades mig icke att se om de hvardera företedde något spår af delning i tvenne, eller om de redan hade de upphöjda ränder de förete hos de fullväxta individerna, endast att de i synnerhet mot ändan hade kraftiga cilier. Om man nu betraktar, att velum, såsom vi sett, småningom drar sig framåt och omsluter munnen, synes det nästan afgjordt, att dessa labialpalper här äro samma velum, som, nu ansenligt förminskadt, och utan sina kraftiga cirrer, icke mera gör tjenst såsom rörelseorgan, sedan foten blifvit utbildad, utan endast utgör ett appendix till munnen och ett organ att genom flimmerrörelse föra födande delar till densamma. — Bakom hufvudet, i fotens bas, ligger hörselorganet, *α*, ett på hvardera sidan, en rund blåsa med ett antal otolither. — Något hjerta lyckades det mig icke att upptäcka hos det individ, som är afteckuadt *fig. 118,* A, och jag vill

nästan betvifla, att det ännu fanns hos denna unge. Men hos ett annat, något större individ *fig. 118*, F, fann jag detsamma, η, med sin större del beläget ofvanpå tarmen, och såg dess långsamma, något oregelbundna slag.

Denna unge af Mytilus edulis var den sista i den följd af utvecklingsstadier af Acephaler, öfver hvilka jag erhöll iakttagelser. Denna följd omfattar väl icke många slägten, men likväl slägten af tillräckligt skilda familjer för att göra antagligt, att den utvecklingens gång vi här sett, är den som i allmänhet är gällande för hafvets Lamellibranchiata Dimya. Denna gång synes efter dessa iakttagelser vara följande.

När hela vitellus constituerat sig till embryo, har denna en rundad eller oval form. Under vitellus-hinnan, som är dess yttersta hylle, och på hvilken spela de cilier, med hvilka embryonen rör sig, ligger manteln, ett cellulärt lager, som omsluter, likt en säck, den inre massan af mörkare kulor. Mantelsäcken har på sidan en öppning mellan cellerna, hvilken småningom sluter sig till ett veck, i det embryo liksom kröker sig deröfver och derigenom får en mera rundad form. Manteln delar sig i två delar, en ventral, en dorsal, i det den får, genom duplikatur, tvenne tappar, som småningom förlänga sig till en rundad kant, hvilken, försedd med starka, långa cirrer, omger den ventrala manteldelen, velum, hvilket i midten bär ett långt flagellum, medan den dorsala, mycket convex, omsluter den af den inre massan fyllda pallialkaviteten, och snart afsätter skalet, tunnt, hinnaktigt, likt en ryggsköld, af två i den raka, långa ryggen utan lås sammanhängande, likformiga delar. Den dorsala delen af manteln, med skalet, växer ut

efter sin fria rand, så att en insänkning uppstår mellan denna och velum. Den inre centrala massan i pallialkaviteten formar sig till mage, två lefverlober, oesophagus och tarm, slutligen till munn och anus, begge riktade åt samma sida, ganska nära hvarandra. Under tiden har den dorsala manteldelen så mycket tilltagit, att den med skalet kan innesluta djurets alla mjuka delar, i det dess begge blad och skalets tvenne delar närmas genom den enda ännu tillstädesvarande främre slutmuskeln, medan levatorer i det inre indraga velum. I mantelkaviteten ligga ännu tarmkanalen och lefvern fria. Af ett par ögon framträda de första spåren, hörselorganernas pariga blåsor visa sig, och sannolikt gälarnas första anläggning. Medan dessa sednare nu utbildas, i det en på vissa ställen ansvälld sträng tillväxer och lägger sig i bågar, löser sig analöppningen från dorsalmantelns rand, och i mellanrummet mellan munn och anus uppträder foten, som med sina retractorer omfattar visceralmassan och uppbär den i mantelhålan. Skalet får mera tydligt artens form, låsets tänder framstå, umbones hvälfva sig deröfver. Velum med munnen drar sig framåt och bildar med de nu utbildade två ögonen ett någorlunda tydligt hufvud. Lefvern utbreder sig småningom för att omsluta magen och en del af tarmkanalen; den börjar att visa follikulär struktur och färgas af galla. Njurarna äro bildade. Ännu har djuret dubbel rörelse; ömsom simmar, ömsom kryper det. Men nu aftar velum, simmandets organ, det förlorar sina cirrer, blir reduceradt till labialpalper, och djurets enda rörelse blir krypande. Först nu uppträder hjertat, och Acephalen har fått alla sina

vigtigaste organer, utom fortplantningens, till hvilka ännu synes intet spår.

Utvecklingen af Anodonta har längesedan, och flera gånger, varit föremål för undersökningar. Men om vi jemföra hvad vi sett hos dessa hafvets Dimyarier med hvad man lär oss om utvecklingen af denna sötvattensform af samma grupp, finna vi ganska få likheter. Skalet har, i sin första uppkomst en nästan triangulär form, med mycket lång, rak rygg, såsom hos Modiolaria, Cardium och Montacuta, men i dess nedra rand utbildas, ur manteln, redan tidigt, de märkvärdiga taggiga, rörliga hakarna, som sedan försvinna, och som helt och hållet saknas hos de hafsdjur vi undersökt. Skalet kan, som det vill synas, under en period i begynnelsen, icke tillslutas, fastän det redan har den äfven här ensamma slutmuskeln, — om den bakre eller den främre veta vi icke, — utan gapar, och djuret, sett från ventralsidan, tyckes, efter beskrifningarna, liksom vara deladt i två hälfter, hvardera med sin munn, mage, tarm, lefver, hjerta, ett förhållande, som, ehuru det kan tyckas erinra om centralmassans kanske blott skenbara delning i två hälfter under embryonens första tid hos hafvets både Acephaler och Gastropoder, likväl ännu behöfver bekräftelse. Det vissa är, att mantelns ventraldel icke hos Anodonta har något velum till rörelseorgan, ehuru det måhända är en antydning af detta organ, som Quatrefages [1]) sett, då han beskrifver omkring muskelns insertionspunkter små hvirflar, ("tourbillons"), liknande sådana, som förorsakas af infusorier. Om den åsigt är riktig, som jag ofvan vågat framställa, att hos

---

[1]) Ann. d. sciences nat., deux. sér., V, p. 326.

hafvets Acephaler ungens velum, småningom förminskadt i förhållande till det hela af djurets kropp, och sedan det förlorat sina cirrer, blir labialpalperna, så torde här, hos Anodonta, dessa sednare genast från början uppträda såsom sådana, ehuru försedda med cirrer, utan att någonsin tjenstgöra såsom rörelsens organer [8]).

En likhet finnes likväl emellan ungen af Anodonta och ungarna af hafvets Dimyarier, nemligen i närvaron af ett flagellum utgående från mantelns ventralsida. Quatrefages beskrifver och tecknar fyra sådana strängar, utgående, två tillsammans, från tvenne små rundade upphöjningar ("mamelons") belägna i midten af djurets ventralsida, en närmare dess främre, den andra dess bakre ända. Men Carus, och sednast Siebold [9]), hafva sett endast en upphöjning, ur hvilken en enda sträng utgår, således i likhet med hvad vi iakttagit hos Modiolaria, Cardium, Montacuta och en af de anonyma unga Acephalerna. Betydelsen af detta flagellum är hos dessa författare olika. Quatrefages [10]) hyllade J. Rathkes, Jacobsons och Raspails mening, att de af honom sedda flera strängar äro ett slags nafvel-strängar, "cordons ombilicaux";

---

[8]) Sedan denna afhandling var till Akademien inlemnad erhöll jag Rud. Leuckarts skrift: Ueber die Morphologie der wirbellosen Thiere, Braunschweig 1848. Förf. meddelar p. 164 några nyare iakttagelser öfver Anodonta intermedia, af hvilka det visar sig, "att på det ställe der sednare munnöppningen är belägen, finnes en framstående kort och trubbig del, som utmärker sig genom en beklädnad af mycket långa, fina flimmerhår, och sednare genom delning sannolikt metamorphoserar sig till de båda paren af labialpalper." — Huru förhåller sig utvecklingen af Tichogonia?

[9]) Lehrb. d. vergl. Anatomie I, p. 294.

[10]) l. c., p. 327.

han såg dem mot ändan förgrenade och hvarje gren slutande med en ansvällning, som tycktes honom "i hög grad ega förmågan af absorption och exsorption." Medelst dessa organer hänga också ungarna tillsammans i hopar, sedan de lemnat ägghyllet. Siebold deremot anser flagellum vara en byssustråd, och upphöjningen, hvarifrån den utgår, byssus-organet [1]. Denna mening hyste äfven jag, då jag för Akademien för några år sedan framlade den första flyktiga iakttagelsen öfver ungen af Montacuta [2]. Den rundade, päronlika kropp, från hvilken cirren utgår, ansåg jag för foten, och strängen för en byssustråd, och detta misstag härledde sig deraf, att jag då ännu icke sett den bakom velum belägna munnen. Det är nu, efter de iakttagelser jag här meddelat, tydligt, att flagellum ej kan vara byssus; vi hafva sett det tillhöra velum, och vi sågo foten tillkomma långt sednare, medan flagellum ännu var qvar på sin plats, *fig. 111*. Hvad blir då af detta märkvärdiga organ? Sedan jag först i December 1848 föredrog dessa iakttagelser hafva två märkvärdiga slägten af Acephaler blifvit närmare utredda, som förut voro endast ytligt bekanta, Lepton [3]) och Galeomma [4]). Båda hafva i mantelns rand, ofvanom munnen och

---

[1]) Rud. Leuckart har också funnit endast en, men mycket lång sträng, men anser ingalunda visst, att den är att anse såsom en byssus-tråd. l. c. 167. (Sednare tillagd anmärkning).

[2]) Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandl. 1844, p. 52, t. I, f. 9, e. f.

[3]) Forbes and Hanley, History of British Mollusca, II, p. 97, tab. O. f. 6.

[4]) Deshayes, Exploration de l'Algérie, Mollusques, tab. 82 f. 1, 2, 3, 4.

och labialpalperna en enslig tjock cirr, hos Galeomma i spetsen ansvälld, hos Lepton utmärkt genom sin trefvande rörlighet. Det synes icke alldeles oantagligt, att denna cirr verkligen är densamma, som det flagellum vi sett så tidigt uppträda hos embryonen, och som, när velum fördelade sig omkring munnen, slutligen fått sin plats ofvanom detsamma, på manteln, hvars ventrala del den ursprungligen tillhörde. Men om vi också här återfinna detta organ hos den utbildade Acephalen, veta vi likväl ännu intet om dess betydelse för embryonens lif.

Vi hafva sett, att åtminstone flera slägten af Lamellibranchia Dimya hafva i sin tidigare ålder tvenne ögon, belägna ett på hvarje sida af det här ännu ganska tydliga hufvudet. På detta ställe har man hos fullväxta individer af denna grupp ännu aldrig funnit synorganer, och aldrig någonstädes ett par, och det är högst sannolikt, att, när skalet tilltagit i tjocklek ända derhän, att blifva alldeles ogenomskinligt, dessa organer försvinna. Emedlertid har WILL angifvit, att icke endast Pecten och dess närslägtingar, utan äfven flera slägten af Dimya: Arca, Mytilus, Cardium, Tellina, Mactra, Venus, Solen, Pholas, hafva ett stort antal ögon i mantelns rand, än spridda, än samlade, än sessila, än burna af rörliga trådar. Om det så förhåller sig, måste icke blott den unga Acephalens ögonpar försvinna, utan äfven talrika nya uppkomma. Men jag måste med SIEBOLD [5]) anmärka, att det icke lyckats mig att bekräfta WILLS uppgift, och att vi tills vidare böra antaga, att de utbildade individerna af Acephala Dimya verkligen äro blinda.

---

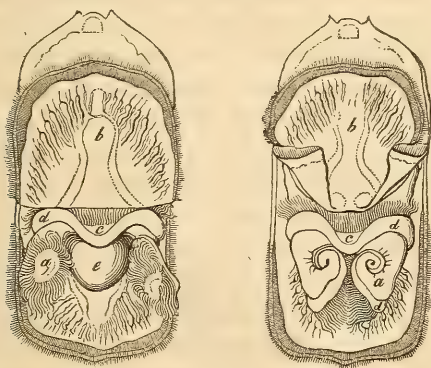
[5]) Lehrb. d. vergl. Anatomie, I, p. 673.

Ett annat förhållande är med Pecten, Spondylus, Pedum. Det kan icke bestridas, att dessa slägten hafva i mantelns fria rand ett antal ögon af ganska fullkomlig organisation. Men det kan frågas, om dessa ögon äro af samma art som de pariga? Dessa slägten hafva ju dessutom andra karakterer, som göra dem till en egen naturlig grupp. De hafva endast den bakre slutmuskeln, det vill säga, just den, som saknas hos ungarna af Modiolaria, Cardium, Montacuta, och tillika en utbildad fot, och kring munnöppningen märkvärdigt förgrenade läppar. Det är således sannolikt, att dessa Acephaler i sin utveckling skola erbjuda betydande afvikelser från Dimyarierna, och för närvarande är intet vigtigare för kännedomen om denna del af Molluskerna, än en noggrannt följd utvecklingshistoria af Pecten. Ett stort individ af Pecten maximus, som jag en tid hade fånget, lade ägg, och utgjöt sjelft deröfver ymniga strömmar af spermatozoider, men alla äggen förgingo under anomala klyfnings-rörelser, i det de i stället för regelbundna kulor fingo regellösa, hernielika utväxter.

Vogt har lemnat en särdeles välkommen beskrifning af Lingula anatina[6]), som dittills icke sedan Cuvier blifvit närmare undersökt, och jag har haft tillfälle att till någon del jemföra hans beskrifning med ett i Riks-Museum i sprit förvaradt exemplar. Lingula, som i flera hänseenden upplyser organisationen hos nutidens öfriga Brachiopoder, företer också vissa drag, som synas mig både bevisa dessas nära förvandtskap till

[6]) Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft, VII, 1845.

Lamellibranchierna, och närmare tyda förhållandet mellan velum hos de sednares ungar och de så kallade labial-palperna hos de fullväxta. Det som först faller i ögonen, och som länge gjort det svårt, att rätt förstå skalets och de mjuka delarnas disposition hos Brachiopoderna, är att munnen är belägen i midten af den undra sidan och vida närmare analöppningen än hos utbildade Lamellibranchier. Men vi hafva nu sett, att hos ungar af Lamellibranchier munnen har detta läge, och i början till och med är ännu närmare analsidan. Invid munnen ligga hos Lingula de båda armarne, *a*. De hafva sin plats på venstra sidan om densamma. Mantelns fria del, *b*, är på denna sida mycket större än på den högra; dess fäste, — det vill säga den linea, der dess inre blad öfvergår på djurets undra sida, och det yttre på dess yttra och öfra sida — är bågformigt, och går i midten straxt nedom de nedre sneda musklerna, men böjer sig uppåt åt sidorna. Armapparaten består af en slags krage, *c*,



som omger denna sida af djuret, skild från visceralmassan genom en sammandragning, liksom genom en hals. Denna krage öfvergår på yttra sidan af de spiralrullade armarna och det är den, som hela vägen bär cirrerna. Den åtföljes af en tunn fåll, *d, d,* som också öfvergår på armarna och bildar längs deras yttre sida en halfkanal. Åtskiljer man armarna, så ses, på högra sidan om den smala munspringan en mycket stor och tjock någorlunda hjertformig lob, *e*, utåt hvilkens yttre sida, ända till spetsen, är fästad den högra delen af manteln, som här är till vida mindre del fri än den venstra. Armapparaten, hvilken redan af Cuvier jemfördes med Cephalopodernas armar, synes nu med skäl kunna anses såsom homolog med både labialpalperna hos de fullt utbildade Lamellibranchierna och med velum hos deras ungar. Närvaron af de långa cirrerna gör öfverensstämmelsen med detta sednare ganska stor, och Brachiopodernas armar äro antagligen velum, som ännu är qvar hos det fullbildade djuret mera oförändradt än hos Lamellibranchierna. Likväl sitta armarna icke symmetriskt, de intaga endast venstra sidan om munnen, medan den högra har den stora tjocka, hjertformiga loben, och i detta hänseende äro Brachiopoderna högeligen afvikande från nästan alla andra mollusker. Det är som om hela denna del af djuret blifvit vriden, så att den högra delen af velum blifvit dragen, omkring djurets främre sida, öfver till den venstra, och den venstra delen dragen bakåt. Hvad är då den hjertformiga loben? Den kan svårligen vara detsamma som den lob hos ungarna af Lamellibranchier, från hvilken flagellum utgår, ty munnen ligger mellan densamma och velum. Men den skulle kunna

vara en outbildad fot, hvars läge blifvit på högra sidan liksom velum fått sin plats på den venstra.

Utvecklingen af Gastropoda är numera ganska väl känd, och den af Gymnobranchia, sådan den blifvit sednast framställd af Nordmann och Vogt, kan anses gälla för hela denna ordning. Det är med denna ordnings ungar, då de äro vid slutet af sitt simmande stadium, som vi böra jemföra våra unga Acephaler. Den första öfverensstämmelse som möter är den, att både Gastropoden och Acephalen hafva, såsom enda verksamma rörelseorganet, ett velum, det vill säga en del af manteln, som utbreder sig i en tunn hinna, i randen försedd med en tjockare valk, på hvilken sitta långa, kraftiga, frivilligt svängda cirrer. Straxt bakom veli bakre rand ligger hos begge munnen, och hela ytan bakom densamma, mot foten, är betäckt med långa cilier, såsom vi se hos Acephalen, en fortsättning af oesophagi ciliarepithelium. I det inre af den stora mantelhålan simmar hos begge visceralmassan, ty hos begge bildar manteln en vid säck, som ännu icke fast omslutit de inre delarna. Analöppningen och munnen ligga, liksom hos Gastropoden, mycket närmare hvarandra hos den unga Acephalen än hos den fullväxta. Hos Gastropoden som hos Acephalen fortgår hela nutritionen utan mellankomst af hjerta[7]) eller gälar.

---

[7]) Danielsen och Koren hafva i Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, V, p. 258, meddelat några iakttagelser, som synas visa, att, hos ungar af till slägtet obekanta Gastropoder, hvilka dels funnos inom hylstret af Ascidia venosa, dels kläcktes ur äggkapslar lagda på ett dylikt, verkligen finnes ett hjerta med två hufvudkärl, som förgrenade sig i veli lober,

Sådana äro likheterna. Det skiljaktiga ligger deri, att velum, hos Gastropoden deladt i två rundade lober, hos Acephalen är odeladt, ovalt, och försedt med ett egendomligt organ, flagellum, hvilket saknas hos den förra; att foten är tidigare utbildad hos Gastropoden och redan försedd med operculum, medan den hos Acephalen först sednare får den utveckling, att den blir försedd med byssus, hvilken här är homolog med operculum; att hörselorganet hos Gastropoden är tidigare utveckladt; och slutligen, att skalet hos Gastropoden är ett enda strutlikt, rundadt hylle, medan det hos Acephalen ifrån början är en sköld, i den långa ryggen väl sammanhängande, men genom sjelfva sin form antydande den framtida tydliga delningen i tvenne valver, hvarigenom musslan är att betrakta såsom en klufven snäcka.

Hos Actæon och dess samslägtingar försvinner skalet, enligt Nordmann sannolikt genom en verklig fällning. Manteln sänker sig derefter ned på visceralmassan, bekläder denna vida närmare än förut, och växer fast vid dorsalsidan af foten, som förlorar sitt operculum. Men hos de med gälar respirerande Gastropoder, som Milne-Edwards kallar Prosobranchier [8]), hvilka bibehålla skalet, stjelper sig manteln tillbaka in på sig

---

och hjertat beskrifva de äfven hos ungar af Buccinum undatum, der det bildas före tarmkanalen. Redan Grant, i sin ofvan citerade uppsats, beskrifver hos ungar af Buccinum, ännu i äggkapseln, hjertat och dess starka pulsationer. Det synes häraf, att ofvanstående sats visserligen ännu bör noga granskas och pröfvas genom nya iakttagelser.

[8]) Se Milne-Edwards's nya klassifikation af Gastropoda, af d. 29 Augusti 1846, Institut N:o 661, Ann. d. Sc. nat. 1848, I, 102.

sjelf, bildar ett hvalf i det inre af snäckans mynning, och bekläder derpå framåt hufvud, fot och gälar, hvilka delar alla äro samlade i detta hvalf när djuret drar dem in. Detta är nu aldeles hvad som föregår hos våra Acephaler. Äfven der drar sig manteln in i sig sjelf, det vill säga den ventrala delen in i den dorsala, och blir derigenom, i hela sin fria skalet beklädande del dubbel, och bekläder derpå hela den ventrala ytan af visceralmassan, gälarna och foten.

Det är nu genom denna indragning af manteln, som hos Acephalerna, om jag ej misstar mig, velum kommer att, förminskadt och förändradt till labialpalper, intaga sin plats vid munnen. Hos en stor del af Gastropoda Opisthobranchia, Gymnobranchier, Aplysia m. fl., qvarstår velum hos det fullväxta individet såsom de pariga anhängen vid munnen, hvilka fått namn af tentacula oralia, än under formen af korta, rundade, koniska eller ögonformiga lober, än af långa trefvare [9]). Hos de aldra flesta Prosobranchier deremot försvinner velum alldeles, likväl, som det vill synas, icke förr än tentaklerna framkommit [10]). Här göra likväl de arter ett

---

[9]) Se: Bidrag till kännedomen om Molluskernas utveckling, K. Vet. Handl. 1839, 234, t. 2 f. 4—16, Isis 1842, 366, t. 1, f. 4—16. Det har likväl sednare synts mig sannolikt, att hos Tethys den stora rundade, fimbrierade utbredningen öfvermunnen icke är velum, utan tillhör den dorsala manteln. De rundade korta loberna vid munnen, liknande dem hos Doris, Polycera, äro hvad som återstår af velum. Det möjliga misstaget med Tethys härledde sig deraf, att jag 1839 ej kunde undersöka något exemplar deraf, utan endast följde Cuviers figurer.

[10]) l. c. 240, t. 2 f. 22, Isis, 1842, 366, t. 1 f. 22, iakttagelse öfver Rissoa.

märkligt undantag, som lefva i sötvattnen. Medan hafvets Prosobranchier, så vidt man kan draga en allmän slutsats af de förhanden varande iakttagelserna öfver Eulima, Cerithium, Lacuna, Cylichna, Philine [1]), Margarita [2]), Phasianella [3]), Purpura och Nassa [4]), samt GRANTS och LUNDS äldre observationer, under sin tidigaste ålder äro medelst sitt velum fritt simmande, synes det vara afgjordt, att ungarna af Paludina, om de också i oviducten hafva ett ofullkomligt velum, likväl sedan de blifvit fria aldrig simma dermed, och vi hafva inga iakttagelser som visa, att Bithinia, Valvata eller Neritina, då de utgå ur ägget, äro försedda med velum. Men, oaktadt denna afvikelse synes ganska betydlig, kan den likväl icke förringa värdet af den karakter, att i sin tidigaste ålder hafva ett velum såsom rörelsens enda organ, hvilket, så vidt vi nu veta, torde tillkomma alla hafvets Prosobranchier. Dessa sötvattensformer af denna ordning förhålla sig, synes mig, till hafvets slägten, i detta hänseende som Anodonta till hafsmusslorna, som kräftan till hummern [5]), som Hydra till hafvets Acalepher. Ty Hydra är, om jag ej misstar mig, en Acaleph, som stadnar på Scyphistoma-stadiet, en amma således, hvars uppammade Medusor icke komma att framträda fria, utan stadna inom

[1]) Se min uppsats i Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl. 1844, 51, t. 1, f. 1—8.

[2]) SARS, Wiegm. Arch. 1845, p. 9.

[3]) NORDMANN, Tergipes 98.

[4]) PEACH, Ann. of. nat. hist., XI, 28, XIII, 203, XV, 246.

[5]) Huru förhåller sig i afseende på metamorfosen Melania, Melanopsis och Ancylus till de närslägtade hafsformerna? — huru Thelphusa till hafvets Brachyurer?

ammans kropp, och endast tillkännage sig genom sina utvecklade manliga eller qvinliga könsorganer.

När ett organ ses tidigt framträda under utvecklingen, hafva vi redan deraf skäl till den förmodan, att det icke tillkommer endast ett mindre antal af djurtypens former, utan att det tillhör flertalet af dem. Redan i ett par föregående [6]) uppsatser har jag försökt att visa, att detta organ, vi kallat velum, som qvarblifver, mer eller mindre förändradt, hos alla Acephaler, men hos de flesta Gastropoder (och Pteropoder?) försvinner med tentaklernas framträdande — endast Opisthobranchier behålla det, men reduceradt —, att detta velum återfinnes hos Cephalopoderna, såsom ett, under djurets hela lif oförändradt, kraftigt verktyg för att fatta rofvet och för ställflyttningen. Till det förra ändamålet är det hufvudsakligen egnadt hos Dibranchiata, der det är bildadt af åtta stråligt ställda, till större eller mindre del genom hinnor förenade muskulösa armar, på inre, främre sidan bärande rader af häftorganer, sugkoppar eller hakar. Under formen af cirrer uppträda dessa organer hos Tetrabranchiata, men ej så mycket egnade att gripa rof, som att, i stort antal och i concentriskt ställda rader ordnade på veli vida yta, utsträckas ur sina skidor, (liksom hos Lingula enl. Vogt), och genom hastiga slag framdrifva djuret, som, buret af den till en stor del gasfyllda snäckan, måste sväfva i vattnet, och sannolikt icke har

---

[6]) Vet. Akad. Handl. 1839, 241. — Index Molluscorum Scandinaviæ etc. i Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandl. 1846, 135, 183. — Om tungans beväpning hos Mollusker ib. 1847, 175.

Dibranchiaternas förmåga af raka snabba rörelser [7]).

Äro dessa tydningar riktiga, så hafva vi följt detta samma velum, såsom ett af Molluskens vigtigaste organer från Brachiopoden till Cephalopoden; — endast vid Pteropoda äro vi ännu i tvifvel. Jag förmodar likväl, på grund af en, ehuru ofullständig iakttagelse på en art af Spirialis, att samma förhållande eger rum äfven hos dessa, äfvensom att de sex retractila armlika cirrerna kring munnen af Clio också äro homologa med velum.

Ett par tentakler tillkommer, i regeln, alla med tunga försedda Mollusker, men om den ofvan gifna tydningen af labial-palperna hos Acephala är riktig, saknas dessa organer alldeles hos dessa sednare, åtminstone i deras utbildade tillstånd.

Ett par ögon, insänkta, sessila eller burna af ommatophorer, finnes också, enligt regeln, hos alla med tunga försedda Mollusker, och det i de aldra flesta fall för hela lifstiden. Hos Acephala känna vi, hos former af Dimyaria, pariga synorganer ännu endast under utvecklingen, icke hos det utbildade djuret, men hos Pecten och vissa dess slägtingar ett stort antal ögon, hvilkas rätta tydning vi ännu icke förstå.

---

[7]) Rud. Leuckart anser, hufvudsakligen på grund af jemförelse mellan Clio och Cephalopoderna, att de sednares hufvudlober (Kopflappen Köll.), uppkomma genom en sammanväxning och metamorfos af seglet och fotens sido-delar. Armarna anser han icke så mycket för æquivalenter till velum som fastmer för bihang dertill. l. c. p. 159. (Sednare tillagd anmärkning).

Molluskens fot är ett utan tvifvel ganska sammansatt organ, hvars anatomi vore en vigtig uppgift. Den uppträder under flera olika former. I Cephalopodernas klass är den hos Dibranchiata ett rör, vid hvars sammandragningar djuret glider fram på den deraf omslutna vattenpelaren. Hos Tetrabranchiata är röret öppet, en bred skifva, som förmodligen tjenar mest till styre för rörelsen, och till klaff för vattnets flöde till gälarna. Hos Pteropoderna synes foten vara upplöst i sina elementer, en transversel del, åt sidorna utbildad till pariga fenor, en oparig del, lobus operculigerus, särdeles tydlig hos Spirialis, och en medianlob motsvarande sålan hos Gastropoda, utmärkt hos Clio och Pneumodermon, der dess sidoränder äro sammanböjda. Atlanta bland Heteropoda har den lockbärande delen högt utvecklad, och den derunder, liksom hos Carinaria, hängande loben synes vara sålan. Bland Gastropoda, der fotens olika delar mera sällan kunna urskiljas, tyckas flera Bullacea, som i allmänhet närma sig till Pteropoderna, t. ex. genom de kalkiga styckena i magen, hafva den förstnämnda transversala delen öfvervägande, t. ex. Akera bullata, som simmar med dess sidolober. Hos många Prosobranchia holostomata är den locket bärande loben försedd med flikiga appendices.

Foten innesluter på sin öfra, bakre sida ett organ, som afsöndrar det trådiga ämne, man kallat byssus. Detta visar sig först hos Spirialis bland Pteropoda och hos Gastropoda såsom den ofta spiralformigt vridna skifva vi benämna operculum, hos Lamellibranchiata oftast som ett knippe af trådar — med stundom märkbar spiralformig anordning — någongång, t. ex. hos

Arca, äfven här som en skifva. Hos Brachiopoda saknas detta organ.

Mantelns fria del, der den bekläder mynningen af skalet och omsluter den kavitet, der respirationsorganerna ligga, är hos ett stort antal Gastropoder (Canalifera), framåt förlängd i en siphon, en halfkanal, som leder vattnet in i denna kavitet, och åt höger, i viken, der mynningens fria rand fäster sig vid nästsista vindlingen, ses stundom en, ehuru mycket kort halfkanal, som leder till analändan af tarmen och excretionsöppningarna (Pleurotoma, Mangelia). Hos Acephala är denna mantelns förlängning ofta höst betydlig, men siphonerna äro vanligen begge utbildade och riktade bakåt. Kanalen, i hvilken, hos de flesta siphonifera bland Gastropoda, snäckan är utdragen, är på visst sätt analog med den s. k. sinus pallialis hos Acephala.

Ett skal är i regeln Molluskens yttre betäckning. Det har vanligen en yttre beklädnad af till utseendet hornartad beskaffenhet (epidermis, periostracum), så hos många Gastropoder, särdeles af Canalifera, hos Acephaler, Mytilaceer, Arcaceer o. s. v., hos Lingula. Under denna hinna följer nu det egentliga skalet. De båda stora grupperna af Mollusker hafva hvar sin form deraf. Hos de med tunga försedda är skalet, cochlea, en kon, i hvilkens inre djurets mjuka delar äro inneslutna som i en strut, och konen är oftast mer eller mindre starkt spiralvriden. Men den är alltid odelad efter längden, om också någongång på tvären delad i bågböjda skifvor [8]). Hos de tunglösa, hos Acephala der-

[8]) Framtida noggranna undersökningar öfver utvecklingen af Chiton och texturen af dess skal, torde afgö-

emot är konen, concha, delad, på längden, liksom genomskuren, från spetsen till basen. Derigenom uppkomma de två valverna, hvilkas två spetsar, stundom mycket sjelfständiga, tydligen visa spiralvridningen, hvilken också, i de flesta fall, märkbart gäller i skalets hela tillväxt[9]).

Mantelns yttre blad, som afsöndrar skalet, afsätter hos de flesta Cephalopoder, ur sin i djupet af dess kon belägna del, vissa inre transversala skifvor, som hos Sepia ligga tätt och ojemnt, men hos Spirula, Belemnites, och framförallt hos Tetrabranchiata, såsom septa äro utvecklade till en hög grad af regelbundenhet. De genomdragas der af en stränglik förlängning af manteln, som bildar den fortsatta eller afbrutna rörgång man så föga passande kallat siphonen. Denna afsättning af kalkmassa i det inre af skalets spets förekommer, såvidt vi ännu veta, sällan hos Gastropoder, likväl sannolikt oftare än vi tro. Det är denna afsöndring, som hos Bulimi och Cerithium bildar det septum, som tillsluter skalets hålighet, när spetsen blifvit decollerad, och som hos andra, men märkvärdigast hos Magilus, fyller de första vindlingarnas håligheter[10]). Hos Lamellibranchiaterna, synes mig, återfinna vi denna ur mantelns öfversta ryggsida försiggående kalkaflagring vida allmännare och regelbundnare än hos Gastropoda.

ra, om dessa böjda skifvor äro delar af ett verkligt skal, eller om de motsvara de så regelbundet ställda nålarna i ryggmanteln hos Doris och dess närslägtingar, och skifvan hos Villiersia D'Orb.

[9]) Jfr. bland andra Strauss-Durckheim, Anatomie comparative, I, p. 326.

[10]) Jfr. Gray, Philos. Trans. 1833, p. 793. — Carus, Mus. Senkenberg, II, 193.

Genom den bildas i det inre af det här klufna skalets spetsar det såkallade låset, hvars tänder, om jag ej misstar mig, äro homologa med septa i Cephalopodens kamrade snäcka. Liksom manteln hos dessa afgifver en smal sträng, som genomtränger dessa septa, likaså afgår hos Lamellibranchiata från manteln oftast mer än en kort flik eller sträng, som smyger sig in emellan de här genom skalets klyfning skilda lamellernas, tändernas, mellanrum, och äfven synes afsöndra ligamentet.

Dessa här antydda morfologiska motsvarigheter har jag försökt att göra åskådligare i följande tabell.

I denna uppställning af Molluskernas hufvudsakligaste formgrupper möta nya namn för de två största afdelningarna. Tungans närvaro och höga utbildning är för den första stora afdelningen lika så betecknande som dess frånvaro för den sednare, äfven oaktadt jag trott mig finna en antydning deraf hos ungarna. Tillvaron deremot af ett särskilt hufvud är i den första afdelningen, t. ex. hos vissa Pteropoder eller hos Dentalium, lika så obestämd som dess frånvaro hos ungarna af s. k. Acephala.

De två stora afdelningarna, Glossophora och Aglossa, äro, när man från den sednare, och ur klassen, aflägsnar Tunicata, fullkomligt naturliga, och af samma värde, huru mycket den förra också öfverträffar den sednare i formernas mångfald och arternas antal. Båda uppträda ganska tidigt, i den första oss bekanta perioden af djurrikets tillvaro, den palæozoiska, och vi finna dem der representerade hufvudsakligen af former, som på ett visst sätt äro analoga. Närvaron hos det utbildade djuret af ett velum är en embryonel

			AGLOSSA. Conchifera, testa per longitudinem in valvas binas verticaliter divisa; caput vix distinctum, tentaculis carens. — Acephala.		
	halophora.				
			Lamellibranchiata.		**Brachiopoda.**
	(?)	Metabola (?)	Metabola.		Metabola.(?)
	la.	*Chitonina.*	*Dimya.*	(*Monomya.*) *Pectinea.*	*Terebratula. Lingula.*
Velu	lta ?).	? ætate adulta persistens, forma mutata(?).	prima ætate motus solum instrumentum, (fluviatilibus exc.) ovale, integrum, flagello præditum, cirros vibrans,	?	?
			adultâ cilia, cibum subvehens, forma mutata, utrinque bilobum.		ætate adulta cirros retinens vaginatos, sinistrum, spirale.
Ocul		. . . ? ætate adulta nulli.	bini in juniore, in adulto exstincti.	. . . . ? in adulto sæpe numerosi, pallio additi.	. . . ? ætate adulta nulli.
Pes:	s,	depressus, reptilis.	lingulatus, reptilis, fodiens, pulsans;		nullus, l. parum distinctus?
	.		prima ætate fere nullus.	?	?
Byss	in	nullus	filis solutis fasciculatis: byssus Pinnæ . . . Arcæ.	Limæ.	nullus.
Sipho pallii		nulli.	branchialis et analis sæpe distincti.	nulli.	nulli.
Testa	. ce	in laminas transversas digesta?, persistens?	persistens, apice prono l. supino l. fere verticali.		persistens, apice verticali.
Lami inter testæ		nullæ.	dentes cardinis formantes.		nullæ? apophyses?

	GLOSSOPHORA. Cochleata, testa per longitudinem indivisa; caput distinctum, tentaculis præditum binis (exc. Chitone). — Cephalophora.								AGLOSSA. Conchifera, testa per longitudinem in valvas binas verticaliter divisa; caput vix distinctum, tentaculis carens. — Acephala.		
	Cephalopoda.		**Pteropoda.**	**Gastropoda.**					**Lamellibranchiata.**		**Brachiopoda.**
				Pulmonata.	*Branchiata.*						
	Ametabola.		Metabola (?)	Ametabola(?)	Metabola.		Metabola (?)	Metabola (?)	Metabola.		Metabola.(?)
	? sexu masculo?										
	Dibranchiata	*Tetrabranchiata.*			*Opisthobranchiata.*	*Prosobranchiata.*	*Heteropoda.*	*Chitonina.*	*Dimya.*	(*Monomya.*) *Pectinea.*	*Terebratula. Lingula.*
Velum:	ab ovo constans, prehensorium, sæpissime octangulum, brachiatum, acetabulis, hamis, cirris munitum.	persistens, constans?, natatorium, rotundatum, lobatum, cirris vaginatis præditum.	in Clione ab ovo persistens, in papillas sex prehensorias mutatum (?), in reliquis post primam ætatem evanidum(?).	nullum l. vix distinctum?	prima ætate motus solum instrumentum, bilobum, cirros vibrans, adulta sæpius persistens, forma mutata, cirris amissis.	adulta evanidum; in fluviatilibus nullum (?).	? ætate adulta evanidum (?).	? ætate adulta persistens, forma mutata(?).	prima ætate motus solum instrumentum, (fluviatilibus exc.) ovale, integrum, flagello præditum, cirros vibrans, adultâ cilia, cibum subvehens, forma mutata, utrinque bilobum.	?	? ætate adulta cirros retinens vaginatos, sinistrum, spirale.
Oculi:	bini.							...? ætate adulta nulli.	bini in juniore, in adulto exstincti.	....? in adulto sæpe numerosi, pallio additi.	...? ætate adulta nulli.
Pes:	tubus, propellens.	lamina, gubernaculum (?).	in lobos suos digestus, lateralibus natatorius.	lobis coalitis, ætate adulta depressus, horizontalis, reptilis, ab ovo efformatus.	prima ætate iners, operculum gerens.		compressus, verticalis, natatorius.	depressus, reptilis.	lingulatus, reptilis, fodiens, pulsans; prima ætate fere nullus.	?	nullus, l. parum distinctus? ?
Byssus:	nullus (?)		lamellis sæpe spiralibus coalitis operculum efficiens, persistens in Spiriali; in reliquis?	persistens in Helicina, Cyclostomate, in plurimis nullum.	prima ætate efformatum, adultâ evanidum.	persistens: Trochus, Vermetus, Strombus.	persistens in Atlanta.	nullus	filis solutis fasciculatis: byssus Pinnæ... Arcæ.	Limæ.	nullus.
Siphones pallii:	nulli			nulli?	?	branchialis sæpe distinctus; excretorius rarius indicatus: Pleurotoma, Mangelia.	?	nulli.	branchialis et analis sæpe distincti.	nulli.	nulli.
Testa:	cochlea apice supino, (exc. Argonauta).	persistens, apice prono, (exc. Turrilite?)	persistens in aliis, caduca in aliis, Clione, Pneumodermo?	persistens, apice supino; in Limacinis evanida.	post primam ætatem sæpius caduca, apice supino.	persistens, apice supino, exc. Patelleis.	persistens l. caduca, apice supino.	in laminas transversas digesta?, persistens?	persistens, apice prono l. supino l. fere verticali.		persistens, apice verticali.
Laminæ internæ testæ:	septa Sepiæ, Spirulæ, Belemnitis.	efficientes perfectissima Nautili, Ammonitis.	nullæ.	nullæ l. vix distinctæ: decollatio Bulimi,	Cerithii;	in massam solidam confusæ: Magilus.	?	nullæ.	dentes cardinis formantes.		nullæ? apophyses?

karakter, i synnerhet när detta velum bibehållit den större verksamhet och den function det har hos ungen, eller samma form och byggnad. När Glossophora först uppträda, äro Cephalopoda Tetrabranchiata den form, som förherrskar med ett relatift mycket stort artantal, och, såsom jag redan anmärkt[1]), de hafva, att sluta af Nautilus, den enda nu lefvande formen, ett stort velum med slidade cirrer, egnadt för rörelsen, till form och function mera liknande det embryoniska velum än samma organ hos fullväxta individer af någon annan form af Glossophora, ty hos Cephalopoda Dibranchiata är det mycket förändradt i båda dessa hänseenden. När Aglossa först visa sig, samtidigt med eller ännu tidigare än de förra, äro Brachiopoder till antalet öfvervägande, och, att dömma af nutidens Lingula och Terebratula, hafva dessa, i den andra stora afdelningen, velum mest likt det embryoniska, med kraftiga cirrer, slidade som hos Nautilus. — Att hafva skalet liksidigt och ryggranden lång och rak är, som vi sett, hos Aglossa en embryonel karakter, hvilken vi också finna förherrskande hos Brachiopoderna, i synnerhet de äldre, och, om jag ej misstar mig, äro musslor med denna skalets form i de äldre formationerna relatift talrikare än i nutidens fauna. Att hafva det koniska skalet föga böjdt är en embryonisk karakter hos Glossophora, som återfinnes hos Cephalopoderna när dessa först uppträda, ty hos de äldsta formerna af begge grupperna synas raka eller till en del eller svagt böjda skal vara förherrskande, såsom Orthoceras, Cyrtoceras, Lituites och Belemnites, medan de starkt spiralböjda bland Tetrabranchiata sednare

---

[1]) Öfversigt af K. Vet. Akad. Förhandl., 1847, p. 177.

blifva öfvervägande, såsom Nautilus, Ammonites [2]), eller, bland Dibranchiata, framträda först i de nyare formationerna och i nutiden, med Argonauta, Spirulirostra, Spirula.

De nu förherrskande hafsformerna af Mollusker, Gastropoder och Lamellibranchier förlora under utvecklingen sitt velum eller bibehålla det reduceradt till ringare storlek och verksamhet, och till en annan function. Det är en tillbakagående metamorfos af detta organ, som inträder när foten utbildat sig, och när af alla organer endast fortplantningens ännu äro att vänta; genom den blir djuret mindre mäktigt af fri och liflig rörelse, och den åtföljes hos många, isynnerhet Aglossa, af en tillbakagående förändring af synsinnets organ, då ögonen, som förut varit tillstädes, sjunka in under den yttre betäckningen eller alldeles försvinna.

Med dessa anmärkningar, till en del stödda på de iakttagelser jag haft att meddela, har jag vågat en morfologisk tydning af Molluskernas byggnad, som hittills varit nästan oförsökt. Dervid återstår ännu mycket att närmare utreda, mycket att tillägga, men först fordras genomförda utvecklingshistorier af ännu flera hufvudformer. Att från ägget följa daningen af en eller annan Pteropod, Buccinum, Melanopsis, Neritina, Dentalium, Chiton, Pecten, Tichogonia, Terebratula, Lingula, det är för närvarande Malacologiens måhända vigtigaste uppgift.

---

[2]) Ammoniterna och Trigonierna äro nästan samtidiga och förete en viss analogi i sin geologiska historia. Förtjenar det anmärkas, att de förra hafva septa flikigt böjda i randen, de sednare tänderna refflade?

Förklaring

Förklaring öfver figurerna.

Tab. X.

Spermatozoider och vitelli rörelser i ägget af Modiolaria marmorata Forb.

Fig. 1—2, spermatozoider.
Fig. 3—36, en serie af gulans olika former, vald bland flera dylika serier af tillsammans omkring 350 teckningar; *fig. 3—7* första skiftet, *8—15* det andra, *16—21* det tredje, *22—31* det fjerde, *32—36* ur de följande skiftena.
Fig. 37, en krossad gula från ett af de sednaste skiftena, för att visa kärnorna och vitellus-hinnan.
Fig. 38, en gula ur det fjerde eller femte skiftet sedd i genomskärning.

Tab. XI.

Spermatozoider och vitelli rörelser i ägget af Cardium pygmæum Don.

Fig. 39, spermatozoider.
Fig. 40, ägg nyss lagdt, med fröblåsa och fröfläck.
Fig. 41, ett annat ägg, der fröblåsan förlorat sin jemna begränsning.
Fig. 42, en fröfläck, som delat sig i två delar.
Fig. 48—70, en serie af gulans former. *Fig. 43—44, 47—70* äro förändringar af ett och samma ägg, valda bland sex serier af tillsammans mer än 300 teckningar; *fig. 41—44* första skiftet, *45—46* det andra, *47—53* det tredje, *54—59* det fjerde, *60—70* ur de följande skiftena.
Fig. 71, ett ägg ur en annan serie, med den klara öppningen *.
Fig. 72, ett ägg ur ännu en annan serie, sista stadiet.

Tab. XII.

Embryos utveckling.

Fig. 73—86 af Modiolaria marmorata Forb.
Fig. 87—103 af Cardium pygmæum Don.

Tab. XIII.

Ungar af slägtet Montacuta.

Fig. 104, unge af M. tenella n., sedd från högra sidan, velum till en del utsträckt.

Fig. 105, densamma sedd från venstra sidan, de inre delarna svagt sammandragna.

Fig 106, densamma från ventralsidan, simmande med utsträckt velum.

Fig. 107, unge af M. bidentata Mont. sedd från högra sidan, de inre delarna svagt sammandragna.

Fig. 108, densamma från venstra sidan, med velum nästan utsträckt.

Fig. 109, 110, lefverns ena lob, af densamma.

Tab. XIV.

Ungar af okända slägten.

Fig. 111, en Mya?, sedd från höger; *A*, dess ena öga.

Fig. 112, en Tellina?, sedd från venster; *A*, dess ena öga; *B*, dess ena hörsel-kapsel.

Fig. 113, en Nucula??, sedd från höger.

Fig. 114, det bojaniska organet af en här icke afttecknad unge.

Fig. 115, en Mactra?, sedd från venster; *A*, dess ena öga.

Fig. 116, en Tellina?, sedd från venster; *A*, dess venstra, *B*, dess högra öga.

Fig. 117, en Saxicava? sedd från venster.

Tab. XV.

Fig. 118, *A*, unge af Mytilus edulis; *B*, dess hufvud; *C*, ena ögat; *D*, den ena hörselkapseln; *E*, ett par gälbågar; *F*, en del af ett annat, något större individ, sedd från höger.

I dessa figurer utmärker:

a, skalet.
a', låset.
b, manteln.
c, mantelns främre bågar.
d, dess bakre bågar.
e, främre bågarnas levatorer.
f, mantelhålan.
f', rummet mellan oesophagus och tarmen.

g, främre slutmuskeln.
g', bakre slutmuskeln.
h, velum.
i, dess valk.
k, den päronformiga kroppen.
l, flagellum.
m, veli främre muskelpar.
n, dess bakre muskelpar.
n', det sednares olika delar.
o, vecket i velum.
p, munnen.
q, tungan.
r, oesophagus.
s, cardia.
t, magen, portio pylorica.
t', magen, portio cardiaca.
u, crista.
v, tarmen.
v', anus.
w, lefverns högra lob.
w', dess venstra lob.
x, loben ofvanom anus.
y, den öfra nervsträngen?
y', den nedra nervsträngen?
z, ganglion? framför oesophagus.
z', ganglion? bakom oesophagus.
α, hörsel-kapseln.
β, bandet till veli bakre levator.
γ, gälarna.
δ, foten.
δ', fotens främre retractorer.
δ'', dess bakre retractorer.
ε, ögat.
ζ, det bojaniska organet.
η, hjertat.

Biografi

öfver

HANS JÄRTA,

(förut Friherre Hans Hjerta.)

STATS-SEKRETERARE, LANDSHÖFDING, KOMMENDÖR AF KONGL. NORDSTJERNE-ORDEN, M. M.

Hans Hjerta, som föddes den 11 Februari 1774 på Näs kungsgård, Öfversteboställe vid Dalregementet, var son af General-löjtnanten och Öfversten för nämnda regemente Friherre Carl Hjerta samt dennes hustru i andra giftet Maria Charlotta von Plomgren. Blef redan den 16 November 1779 Fändrik vid Dalregementet. Efter idkade studier i Fahlu trivialskola och vid Upsala universitet, samt undergången kansliexamen, antogs han till extraordinarie kanslist för utrikes brefvexlingen. Utnämndes den 7 Mars 1796 till Protokolls-sekreterare i Kongl. Justitiæ-Revisions Expedition. Bivistade, såsom fullmäktig för adliga ätten Riddersköld, 1800 års riksdag i Norrköping. Under öfverläggningarne på Riddarhuset den 29 Maj 1800 om den, i sammanhang med realisationsplanen, behandlade frågan, huruvida bevillningen skulle bestämmas för viss tid eller till nästa riksdag, yttrade Friherre Hans Hjerta, som ansåg att genom ett af Ridderskapet och Adeln fattadt beslut grundlagens föreskrifter blifvit för nära trädda, sig ifrån det ögonblicket upphöra att vara ledamot af Ridderskapet och Adeln hvarmed han sedermera, derom tillspord genom

Justitie-Kanslersembetet, förklarade sig hafva afsett att afsäga sig alla rättigheter och förmåner, hvilka enligt lagarne tillkomma endast medlemmar af Adelsståndet och inbegripas under ordet Adelskap. I följd häraf förklarades den för Friherre Hans Hjerta utfärdade Protokolls-sekreterare-fullmakten hafva till kraft och verkan upphört. Han antog nu namnet Järta och lät uti inrikes tidningen för den 23 Sept. 1800 införa annons derom.

Anställdes som Sekreterare vid Stockholms Stads Brandkontor år 1805, och lefde vid denna tid hufvudsakligen genom utförande af enskilda kommissioner, särdeles för Fahlu Bergslag.

Under den Riksdag, som efter regementsförändringen den 13 Mars 1809, sammanträdde i Stockholm den 1 derpåföljande Maj, var han Sekreterare i Konstitutions-Utskottet och hade väsendtlig del i utarbetandet af den Regeringsform, som blef af Konung och Ständer antagen den 6 Juni 1809. Den 12 Juni samma år, vid den nya Regeringsformens första tillämpning, nämndes Hans Järta till Stats-sekreterare för handels- och finans-ärenderna.

Den 3 derpå följande Juli erhöll han Riddarevärdigheten af Kongl. Nordstjerne-Orden.

Undfick på begäran afsked från Stats-sekreterare-embetet den 18 Mars 1811, hvarefter han flyttade till Fahlun och utnämndes den 19 Nov. 1812 till Landshöfding i Stora Kopparbergs län.

Den 12 Aug. 1815 Kommendör af Kongl. Nordstjerne-Orden.

Förestod enligt konstitutorial af den 3 Okt. 1815 Stats-sekreterare-embetet för handels- och finans-ärenderna till April 1816, då han derifrån begärde och erhöll entledigande.

Valdes den 1 April 1819 till en af de 18 i Svenska Akademien.

Sedan Järta den 26 Mars 1822 på begäran erhållit afsked från Landshöfdinge-embetet, flyttade han till Upsala för att sjelf leda sina söners uppfostran.

Den 14 Juli 1837 tillförordnades han till Chef för Riksarkivet, hvilken befattning han innehade till den 28 Dec. 1844, då han på begäran derifrån entledigades, hvarvid Kongl. Maj:t, genom nådigt bref af samma dag, förklarade honom sitt höga välbehag öfver det förtjenstfulla sätt, hvarpå han, med försakande af egna fördelar, under flera år detta chefskap förestått.

Till ledamot af Kongl. Landtbruks-Akademien hade han redan blifvit utsedd den 3 Dec. 1812, af Vetenskaps-Akademien den 20 Febr. 1828, och till dess Præses år 1839 då Akademien firade sin hundraåriga årsfest, till hedersledamot af Vetenskaps-Societeten i Upsala samma år och af Vitterhets- Historie och Antiqvitets-Akademien den 2 Maj 1832, till ledamot af samfundet för utgifvande af handlingar rörande Skandinaviens Historia sistnämnda år och af Vetenskaps-Societeten i Trondhiem år 1837.

Järta dog vid 73 års ålder i Upsala den 6 April 1847.

Han var 2:ne gånger gift:

1. Med Charlotta Lewis, död 1805;

2. Med Fredrika Christina Hochschild, död 1839.

Sannt och träffande har denne utmärkte mans bild blifvit tecknad, såväl af hans efterträdare i Stats-sekreterare-embetet för Finanserne och i Svenska Akademien, Presidenten m. m. Skogman, som i det program hans förtrogne um-

gängesvän Atterbom vid nedläggandet af rektoratet 1847 utgaf, under hvilket år Järta i universitetsstaden aflidit. Må denna teckning sluta närvarande biografiska uppsatts.

"Så litet han än var Aristokrat i vanlig mening," yttrar Atterbom om Hans Järta, "så mycket var han det i en högre; boren *Friherre* förblef han det ständigt i *moralisk* måtto; hans synpunkt af tingen var, liksom hans ögons strålande blick, liksom hans hela Jarlsköna utseende och hållning, alltid på samma gång ädlingens och snillets Han kunde icke för denna blick sätta en bindel, icke dagtinga med lågheten, icke bländas genom en afart af civism och filantropism, som gäckar både historiens varningar och de *sanna* fordringarne af det närvarandes verklighet; han nedsåg på allt jägtande efter folkgunst, på alla demagogiska konster, med ett omätligt förakt. Undre man då ej, att han icke synnerligen älskade framträda såsom författare; att han, ehuru sjelf mästare i skrift och — i våra dagar — Sveriges fullkomligaste prosatör, föredrog det muntliga meddelandet, eller samtalets undervisning. Sannt är, att i den var, om möjligt, hans mästerskap ett ännu större. Också egnade han en icke ringa tid åt det sjelfbefullmäktigade docentvärf, att för några vettgiriga unge män föreläsa öfver Svenska Lagstiftningens och Rättsvetenskapens Historia. En tid voro dervid äfven DD. KK. HH. Prinsarne hans åhörare; och ännu kort före sin bortgång fortfor han, att sammaledes begagna sin sotsäng till lärostol. Öfverhufvud har väl icke mången dödsbädd varit sedd, som gifvit ett så upplyftande, så gladt skådespel af en stor och skön själs triumf öfver förgängelsen. Ett nästan treårigt kroppens aftynande, omvexladt

blott med ofta upprepade plågoskiften, sträfvade fåfängt att förlama denne andes krafter. Ända till hjertats sista slag bibehöll han sitt klara medvetande, sina förmögenheters fulla bruk, sina fordna intressen, sitt lifliga deltagande i allt hvad dem vidrörde. Besökande vänner träffade honom, under en matthet sådan att han ej förmådde sätta sig upp i sängen utan tillhjelp, studerande, mediterande, producerande, konverserande som förr; och när slutligen af det ädla anletet blott en skugglik vålnad qvarstod, uppgingo der ännu hans ögon, liksom solar öfver ruiner, med en dager, som öfver de fallande dragen spred ett oförminskadt yttryck af lif. Med få ord: vi kunna säga, att han, i sjuttiondefjerde året af sin ålder, dog *ung*. En antik natur, men öfverflyttad på kristlig grund, gick han sin förvandling till mötes med den Vises lugn, med den Frommes hopp; i en sinnesstämning, kärleksrik mot de sina, mot alla, mot sjelfva sina politiska vederparter; bärande trofast, i det innersta af sin själ, den dyra bilden af ett fädernesland, som varit Gustaf Adolfs och Oxenstjernas."

Biografi

öfver

ERIK GUSTAF GEIJER,

HISTORIARUM PROFESSOR VID UNIVERSITETET I UPSALA, KOMMENDÖR AF KONGL. NORDSTJERNE-ORDEN, M. M.

Vetenskapernes vida krona är visserligen fördelad i flera grenar, men tillväxer från en gemensam rot och hvarje enskild forskningsarts högre utveckling återverkar lifvande och stärkande på de öfrige. Det är af denna grund Kongl. Vetenskaps-Akademien, hvars närmaste verkningskrets de exakta och praktiska vetenskaperne äro, anser både för sin pligt och sin vinst tillegna sig män, som inom de humanistiske vidgat menskliga vetandets områden och brutit nya forskningens banor. En sådan man var Erik Gustaf Geijer; af denna grund intog han äfven inom detta samfund ett utmärkt rum; fortlefver han efter sin bortgång äfven inom denna krets i ett oförgängligt minne.

Erik Gustaf Geijer föddes på Ransäters bruk i Wermland den 12 Jan. 1783. Föräldrarne voro Brukspatronen Bengt Gustaf Geijer och Ulrika Magdalena Geisler. Dess förfäder hade först för ett halft sekel tillbaka "brutit denna bygd;" men likväl fortlefde i denna aflägsna vrå af verlden, jemte enkla och rena seder, ett kraftfullt rörligt folklif, och i dess föräldrars och grannars hus en hög själsodling och utbildadt skönhets-

sinne. Denna barndomens omgifning inpreglade outplånliga drag i GEIJERS rika bildningsgåfva och ansågs af GEIJER sjelf för den ungdomskälla, hvarur hela lifvet igenom arbetskraft, lefnadsmod och ett öppet natursinne honom tillflödade. Efter förberedande undervisning i fädernehuset intogs GEIJER vid 12 års ålder i Carlstads offentliga läroverk och afgick 1799 derifrån med ovanligt lofvande vitsord till Upsala universitet, der han samma år höstterminen inskrefs som student. På hans ovanligt tidiga utbildning lemnar dess vid 20 års ålder författade *Äreminne öfver Riksföreståndaren Sten Sture den äldre,* som af Svenska Akademien belöntes med dess högsta pris, ett talande bevis. Men lika betydelsefullt för uppfattningen af GEIJERS lynne är, att denna ovanliga framgång långt från att ingifva GEIJER sjelfförtroende, hos honom alstrade misstroende till egna krafter, hvarföre han icke blott drog sig tillbaka från författarebanan, utan tillika från de lysande bekantskaper, till hvilka nämnde prisskrift ledt, för att i ostördt lugn fortsätta sina egna studier. Äfven sedan GEIJER 1806 erhållit filosofiska graden sökte han sin tillfredsställelse i ett grundligt inhämtande af samtlige de humanistiske vetenskaperne, sjelf länge tvekande åt hvilken han företrädesvis skulle rikta sina forskningar. Det omätliga kunskapsförråd GEIJER på detta sätt, utan erfarenhets stöd, tillegnat sig, alstrade tillika en obestämdhet, ett misstroende till eget omdöme och förmåga, hvaröfver han sjelf bittert klagar. Först efter den 1809 till England företagna resa, der åskådningen af en storartad verklighet, väckte honom till sjelfpröfning och sjelfverksamhet, ordnades detta kunskapsförråd till ett harmoniskt helt, framträdde den kraft, som känner sitt eget värde. Efter

hemkomsten 1810 utnämndes GEIJER till Historiæ Universalis Docens, men omfattade ännu med lika kärlek historiska, filosofiska och estetiska studier. Derom vittna dess s. å. författade svar på Svenska Akademiens framställda täflingsämne: "Hvilka fördelar kunna vid menniskors uppfostran dragas af deras bildningsgåfva," hvilket likaledes belöntes med Akademiens stora pris. Denna afhandling, vittnande både om vidsträcktheten och djupet af hans bildning, eger en särskild märkvärdighet derigenom att den först införde svenska allmänheten i den nya filosofiska bildning, som under föregående årtionde uppväxt, och tillika innehåller grunddragen till GEIJERS sednare storartade verksamhet. Först sedan Prof. FANT erhållit tjenstledighet och GEIJER utnämnts till e. o. Adjunkt och vikarierande Professor 1815, samt slutligen till ordinarie Historiarum Professor 1817 kan man säga, att han mera uteslutande egnade sig åt denna vetenskap.

Såsom Professor utvecklade GEIJER en lika sällsynt som lysande verksamhet både som lärare och skriftställare. Sällan har någon Akademisk lärare i högre grad egt ungdomens tillgifvenhet och förtroende; hans föreläsningar voro lika många högtider, uti hvilka de fleste täflade att deltaga. Hans inflytande på den yngre generationens bildning i Sverige är derigenom oberäkneligt. Hans skrifter vittna på en gång om en vidsträckt och kritisk forskning och den snillets herrskareblick, som öfver allt ser föremålen i stort och framhåller endast det väsentliga, eller snarare så ordnar föremålen, att det oväsentliga faller i bakgrunden och icke skymmer perspektivet. Genom sin rastlösa forskning befann han sig tillika i ständig utveckling och stod derföre vanligen fram-

om sina samtida. Då Geijers speciela arbeten ligga utom detta samfunds egentliga verkningskrets, torde här en utförligare framställning af dessa, hvilken för öfrigt icke kunde rymmas inom de trånga gränserna för denna minnesteckning, här lämpligen utelemnas. Det var såsom skald han först tillvann sig nationens sympatier, emedan hans sånger liksom frambröto ur folkets eget bröst; som tänkare vittna hans skrifter både om vidsträckta studier och sjelfständig uppfattning; han förkastade hvarje ofruktbar eller blott negativ vishetslära, fästande sig vid det för hela menskligheten gemensamma och fruktbärande. Derföre genomströmmar en hög religiös och ren moralisk känsla alla hans arbeten; vid de frågor vid hvilka menniskotanken lätteligen svindlar hämtade han hellre svaret från sitt hjerta, än ur dialektikens irrgångar. Ifrån estetiska och filosofiska forskningar öfvergick han till det historiska fältet och i alla dessas sammansmältande till ett helgjutet verk ligger hans historiska konst. Den åskådliga framställningen af de handlande personerne vittnar om skaldens rika bildningsgåfva, den stora klarheten under framläggandet af tilldragelsernes innersta trådar vittnar om hans snilles styrka. Ehuru Geijers afhandlingar om feodalism och republikanism (införd i Tidskriften Svea), öfver Cicero m. fl., ådagalägga hans ljusa blick öfver den allmänna historien, var fäderneslandets häfder egentligaste fältet för hans verksamhet och häruti är det hans eget inres djupa sympati med innersta krafterne för det fosterländska lifvets utveckling, som utgör den hemliga trollkraften af hans föredrag. Det är härigenom han öppnat en ny bana

för fäderneslandets historia och hans namn skall fortlefva lika länge som Sveriges häfder.

Så utmärkta förtjenster förvärfvade honom Svenska folkets kärlek och utländske lärdes odelade högaktning. Yttre hedersbetygelser tillföllo honom äfven i rikt mått. Så kallades han till ledamot af Kongl. Vetenskaps- och Vitterhets-samhället i Götheborg (1818); af Samfundet för utgifvande af Handlingar i Skandinaviens Historia (1817, 1831); af Vetenskaps-Societeten i Upsala (1820); af Vetenskaps-Sällskapet i Trondhjem (1822); till en af de Aderton i Svenska Akademien (1824); till ledamot af Vitterhets-, Historie- och Antiqvitets-Akademien (s. å.), af Musikaliska Akademien (1830); af Vetenskaps-Akademien (1835); af K. Danska Videnskabernes Selskab (1826) jemte talrika utländska lärda samfund. Särskildt torde förtjena anmärkas, att Geijer var en af stiftarne till det Götiska förbundet, som, om än blott en enskild förening, haft ett oberäkneligt inflytande på vår litteratur; hufvudsakligen genom sin förtjenstfulla Tidskrift, Iduna, som vann sitt anseende förnämligast genom de fosterländska sånger och mästerliga historiska uppsatser Geijer i densamma införde. Af H. M. Konungen utnämndes han 1822 till Historiograf vid Kongl. Maj:ts Orden, 1828 till Riddare af Kongl. Nordstjerne-Orden, hvars dekoration honom tilldelades i juveler 1837, och 1844 utnämndes han till Kommendör af Kongl. Nordstjerne-Orden. Af Linköpings Stifts presterskap kallades han till Biskopsförslag 1833; af Carlstads Stifts 1834; men af orubblig kärlek till sin vetenskap undanbad han sig sjelf utnämning till denna plats. Flera allmänna uppdrag anförtroddes honom äfvenledes; vid akademiska fester var

han den oftast anlitade talaren; i flera Komitéer deltog han som arbetande ledamot, bland hvilka särskildt bör nämnas Komitéen till öfverseende af rikets Undervisningsverk 1828. Riksdagarne 1828—1830 och 1840—1841 bivistade han som Upsala universitets representant. Hans sednare politiska bana, som af motståndare blifvit strängt bedömd och ännu mera af förmenta anhängare misstydd, var en följdriktig utveckling af de grundsatser han ständigt bekänt — och ingen lärer tveka, att de verkade på en ren öfvertygelse.

Som enskild man förvärfvade sig Geijer lika odelad högaktning och tillgifvenhet. Hans varma, känslofulla hjerta andades endast välvilja; intet sinne kunde lifligare hata all lidelsefull bitterhet, alla ränker och låga medel. Derigenom bibehöll han intill senare åren ett gladt, ungdomligt lynne och arbetade med otrolig lätthet; utom sina vetenskapliga arbeten egnade han sig äfven åt de sköna konsterna och i musiken upphann han sant konstnärsskap, hvarom de talrika kompositioner han utgifvit vittna. Man kunde med skäl säga, att hela hans väsende var harmoni och att hans vetenskapliga skrifter äfven hafva en musikalisk karakter. — Genom den äktenskapliga förening han 1816 ingick med Anna Elisabeth Liljebjörn grundlade han sin husliga lycka och öfverlefdes af trenne söner och en dotter. Hans från ungdomen starka hälsa stördes under sednare åren af slag och svindelanfall; sista året af sin lefnad besökte han Tyska hälsobrunnar, som det syntes icke utan framgång. I slutet af Mars 1847 insjuknade han hastigt och afled i Stockholm efter få dagar d. 23 April 1847. Hans stoft hvilar i Upsala, som var hans äras och arbetens verkstad.

Biografi

öfver

PER GUSTAF CEDERSCHJÖLD,

ARTIS OBSTETRICIÆ PROFESSOR VID KONGL. CAROLINSKA MED. CHIR. INST. I STOCKHOLM OCH DIREKTOR FÖR ALLMÄNNA BARNBÖRDSHUSET, RIDDARE AF KONGL. NORDSTJERNE OCH K. WASA ORDEN.

Per Gustaf Cederschjöld var son af Qvartermästaren vid Adelsfanan S. C. Cederschjöld, och dess hustru A. P. Laurell. Född på sätesgården Liboholm i Kronobergs län, d. 4 Sept. 1782, erhöll han först privat undervisning i föräldrahuset, genomgick sedermera Wexiö skola och gymnasium, samt slutade sina studier vid universitetet i Lund, der han efter fullgjorda examina dels i filosofiska, dels i medicinska fakulteten, år 1809 erhöll medicinska Doktorsgraden.

Efter att hafva fullgjort alla de akademiska profven, antog Cederschjöld tjenst vid den i Skåne sammandragna arméens fältsjukhus, och hade der tillfälle taga närmare kännedom af den svåra Typhus-epidemi, som under namn af Landtvärnssjukan, härjade bland trupperna.

Efter slutad fred med Danmark, företog Cederschjöld en resa till Köpenhamn, för att utbilda sig i läkarekonsten. Huruvida han före resan beslutat att göra Obstetriken till föremål för special-studium, är ovisst. Måhända var det en tillfällig omständighet som framkallade hans be-

stämmelse för detta fack. Redan länge hade det varit brukligt vid Födsel-stiftelsen i Köpenhamn, att en elev-plats hölls öppen för utlänningar; men just vid denna tidpunkt blef det fråga om indragning af denna plats, och mycken anledning var för hand att tro Direktionens öfver stiftelsen förslag skola komma att af Regeringen bifallas. Cederschjöld skyndade derföre att innan ännu resolution i frågan fallit, göra ansökan om begagnande af den gällande författningen. Genom understöd af Svenska Ministern vid Danska hofvet, lyckades ansökningen, men Cederschjöld blef den siste som tillåtelse meddelades att deraf få draga fördel.

Redan under vistandet i Köpenhamn utnämndes Cederschjöld af Karolinska Akademiens i Lund Kansler till Prosektor och biträde åt den utmärkte Anatomen Florman. Efter sin hemkomst ifrån Köpenhamn 1812, erhöll han tillika uppdrag att hålla publika föreläsningar i Pastoral-medicinen, hvarmed på Riksens Ständers begäran försök skulle göras att ersätta bristen på Läkare i riket. Följande år reste Cederschjöld till Stockholm för att fullgöra de åligganden, som till undergående af Kirurgie-magister-examen erfordrades. Han lyckades derunder att göra sig bemärkt af förste Lifmedikus och Öfver-kirurgen vid Kongl. Lazarettet af Bjerkén, som visade honom mycken vänskap och förtroende, samt tillböd honom anställning som biträdande läkare i vården om de Syphilitiska sjuka, hvilka dagligen och på bestämda konsultationstimmar infunno sig hemma i Bjerkéns hus för att söka råd.

Cederschjöld fann utsigterne för sig gynnsammare i hufvudstaden än i Lund, och beslöt derföre att som praktiserande Läkare nedsätta sig

i Stockholm. Efter aflagd Kirurgie-magister-examen reste han ned till universitetet, och gjorde sin ansökan om afsked ifrån Prosektors-befattningen.

Nästan öfver hela Europa var vid denna tidpunkt uppmärksamheten fästad på de mystiska förhållanderne af den naturkraft, som man gifvit namn af animal-magnetism. CEDERSCHJÖLDS håg och sinne för spekulativa forskningar, synnerligen åt den dynamiska sidan af naturkunnigheten, hade fått näring genom ett flitigt studerande af den Schellingska filosofien, som då börjat att göra sin rund ikring verlden, och ibland de yngre lärarne vid universitetet i Lund vunnit ifriga och varma anhängare. Efter ankomsten till Stockholm, började CEDERSCHJÖLD allt mer och mer sysselsätta sig med bemödandet att utreda naturen och beskaffenheten af de nerv-fenomen, som uppkomma genom en dittills okänd inverkan af ett lefvande individ på ett annat, genom såkallad magnetisering. Med ädlare afsigter och renare vilja än CEDERSCHJÖLD vid dessa forskningar uppträdde, har aldrig någon kunnat gå tillväga, men detta tryggade honom dock icke ifrån misstag, helst synfältet, som låg framför honom, var rikt på förledande skuggbilder.

För närmare upplysningars vinnande och för att vara vittne till de försök som Prof. WOLFART i Berlin anställde med animal-magnetismen, företog CEDERSCHJÖLD år 1816 en resa dit, och begagnade tillfället att taga kännedom om de der befintliga sjukvårdsanstalter, äfvensom att göra personlig bekantskap med flera af dervarande utmärkta Läkare och Naturforskare.

Efter sin hemkomst började CEDERSCHJÖLD utgifva en Journal för Animal-magnetismen som

innehöll flera ganska intressanta rön och meddelanden.

År 1817 fästades CEDERSCHJÖLD såsom Extraordinarie-Professor i Ars obstetricia vid det i hufvudstaden befintliga medicinska läroverket, och kort derefter sökte han hos Kongl. Sundhets-Kollegium att såsom Adjunkt blifva på ordinarie stat antagen vid förenämnda högskola och dermed förenade undervisningsanstalt i barnförlossningskonsten, en tjenst som genom Doktor BETHULINS afgång blifvit ledig.

Då Professor ALM år 1821 afled, utnämndes CEDERSCHJÖLD till Ordinarie Artis Obstetriciæ Professor och Direktor vid allmänna Barnbördshuset i hufvudstaden.

Kongl. Vetenskaps-Akademien kallade CEDERSCHJÖLD till ledamot år 1833. Af Vetenskaps- och Vitterhets-samhället i Götheborg, af Kongl. Danska Societas Medica och af Societas Medico-Chirurgica Berolinensis, äfvensom af La Société de Magnétisme de Paris hedrades han likaledes med kallelser att vara ledamot.

Vid flera af vår nu varande allernådigsta Drottnings barnsängar var CEDERSCHJÖLD befalld att som läkare uppvakta.

Af Konungens nåd fick CEDERSCHJÖLD mottaga flera vedermälen. År 1826 blef han nämnd till riddare af Kongl. Wasa-orden och år 1836 af Kongl. Nordstjerne-orden.

Han var gift med Friherrinnan C. C. v. BOIJE, hvars äktenskap med Kammarherren WEDDERKOP blifvit i laglig väg upplöst. Med henne hade han en son FREDRIK AUGUST, nu mera Provincial-läkare i Nora distrikt af Örebro län.

Under de senare åren af sin lefnad, var CEDERSCHJÖLD ofta plågad af bröstkrämpor och en

tidtals påkommande svindel; den 12 Febr. 1848 träffades han af en slagattack, som efter några dagar slutade hans lefnad.

Fäderneslandet står tvifvelsutan i stor förbindelse till Cederschjöld för hans omvårdnad om barnmorske-undervisningen, hvars utsträckning utöfver hvad i andra länder är behöfligt, i Sverige påkallas dels genom det långa afståndet emellan städerne, der Läkarne hafva sin bostad, dels af Läkarnes i jemförelse med landets behof, otillräckliga antal. Att bestämma gränserna för denna utsträckning af undervisningen, är ett svårt problem, då man å ena sidan tager i betraktande hvad nödvändigheten kan fordra, och å den andra de faror som uppstå genom osäkra och otillräckliga grunder för konstens utöfning. Huruvida Cederschjöld i denna sak lyckats att finna det rätta, är icke lika visst som att han med ospard möda och orubbelig ihärdighet under de sednare tiotalen af sin verksamma lefnad nästan uteslutande sträfvade deråt.

Äfven för Läkarnes utbildning i den obstetriska konsten, intresserade Cederschjöld sig ganska mycket, och fäderneslandets lärdomshistoria skall inrymma åt hans minne i detta afseende en utmärkt plats. Att han med mindre ifver och nöje egnade sin tid åt undervisningen af Läkare än åt den af Barnmorskor är en sanning, men detta var en följd deraf, att då han ifrån början till slut fick leda den sednare, meddelades den förra förnämligast vid rikets universiteter, der hans nya åsigter ännu ej hunnit att läggas till grund för den theoretiska underbyggnaden. I följd deraf fann han sin möda med den praktiska utbildningen ofta mindre fruktbärande än som varit önskligt.

Ifrån sin ankomst till hufvudstaden ända till några år före sin död, deltog Cederschjöld, som Caput för sin ätt, uti alla Riksdagsförhandlingar. Hans ädla, rena afsigter, hans vidsträckta kännedom om andra länders konstitutionela författningar, hans noggranna och fullständiga uppfattning af de Svenska grundlagarnes mening och anda, hans stränga, oafvisliga anhängighet till stadgade former, förvärfvade honom ett högt anseende ibland alla partier, och då han understundom uppträdde i strid mot styrelsens yttrade åsigter, blef hans opposition aldrig med ovilja hörd, äfven af dem mot hvilka han stridde. Utom sin plats på Riddarhuset, och med den öppna argumentationen derstädes, sökte han aldrig att på bivägar göra sin mening gällande.

Med en omfattande bildning, förenade Cederschjöld en outtröttelig arbetsförmåga, hvarå de 28 af honom utgifna skrifter, utom mindre uppsatser, tidningsartiklar, referater i vetenskapliga Journaler o. s. v. bära vittnesbörd.

Som vetenskapsman var han stundom något för mycket misstrogen emot andras uppgifter, då dessa stodo i strid med hvad han sjelf sett och erfarit. Men detta får ej för strängt läggas en man till last, som under en lång följd af år åsett det öfverhandtagande fikandet hos skriftställare att göra sig bemärkte, med hvilka medel som helst, endast de för några ögonblick kunde fängsla uppmärksamheten. Han var stark i logiska deduktioner, och mästare af tanken såväl som af språket.

Biografi

öfver

CARL JOHAN SCHÖNHERR,

KOMMERSE-RÅD, KOMMENDÖR AF KONGL. WASA-ORDEN, RIDDARE AF KONGL. NORDSTJERNE-ORDEN M. M.

Schönherr föddes i Stockholm d. 10 Juni 1772. — Hans fader var Sidenfabrikören Christian Schönherr från Sachsen, i följd af krigsoroligheter inflyttad till Sverige, — hans moder Lovisa Christina Herrman, dotter af Regements-Fältskären vid Dal-Regementet Josua Herrman, äfvenledes bördig från Tyskland. — Till sitt 14:de år åtnjöt han enskild, men sparsam, skolundervisning. — Af föräldrarne bestämd att fortsätta deras borgerliga yrke, ansågs han kunna inskränka sin lärdom till hvad för utöfningen deraf och af de borgerliga pligterna i öfrigt oundgängligen erfordrades. Från år 1787 egnades hela hans verksamhet åt sidenfabriksyrket och, för att i grund kunna inhemta det praktiska af yrket, genomgick han dervid ordentliga läroprof. Nio år efter fadrens död emottog han vid 20 års ålder från modren förvaltningen af fabriksrörelsen i dess helhet och fortfor dermed under 20 års tid, hvarefter han, genom köp blifven egare af den natursköna sätesgården Sparresäter i Westergöthland, utbytte fabriksyrket emot landthushållningen. Un-

der sin förvaltning hade han utvidgat fabriksdriften till mer än sexdubbelt omfång och derigenom beredt sig en behållning, tillräcklig att betrygga en sorgfri utkomst. — Med icke mindre nitälskan omfattade han sitt sednare lefnadsyrke; och den landtgård han bebodde blef, genom ändamålsenligare skötsel, ett bättre ordnande af hushållningens särskilda delar och begagnande af hvarje antagligt tillfälle till uppodlingar och försköning, snart ett mönster för ortens jordbruk.

Redan under hans barna-ålder väcktes hans håg för natural-historien; men tillfällig till sitt upphof, och utan erforderlig underbyggnad för ett grundligare studium, kunde hans behandling deraf till en början icke vara annat än ett förströelse-medel. — Vid denna tid anade väl ej heller någon, och sannolikt minst han sjelf, att hans författare-rykte en gång skulle utbreda sig till alla verldens delar, der naturvetenskaperna odlas. Att sådant ändock skedde, dertill fordrades en inre naturens kallelse, stark nog att icke qväfvas af mötande svårigheter; det fordrades ett orubbligt ordningssinne och den ihärdigaste arbetskraft, egenskaper, som, lifvade af den renaste gudsfruktan, ock voro hos Schönherr de mest utmärkande, och som gåfvo färg och framgång åt hans handlingar, ehvad föremål de än omfattade, — industriela företag, medborgerliga värf, vetenskapliga arbeten eller enskilda bestyr.

Bland dem, som uppmuntrade och understödde hans första entomologiska studier har Schönherr företrädesvis nämnt Professorerne Quensel och Thunberg samt Majoren Leon. Gyllenhal, hvilken sistnämnde han alltid betraktade såsom sin förnämste lärare. I flera år fortsatte han dessa studier utan annat syfte än att öka sina insigter

och samlingar samt glädjas åt de dervid stundligen sig företeende nya anledningar till beundrande af skapelsens mångfald och visa inrättning. Sedan hans samlingar vunnit något omfång, ledde honom hans ordningssinne till försöket att naturenligt ordna och uppställa dem efter de åsigter, som bland den tidens entomologer gjort sig gällande. Då han dertill behöfde ledning af vetenskapens litteratur, insåg han snart de svårigheter, som hans obekantskap med de klassiska språken härvid lade i vägen. Men han lät sig deraf icke afskräcka från föresatsen att bryta sig fram till en klarare kunskap i den vishetsbok, som genom naturen är för oss upplåten. Han aktade ringa den ansträngning, som erfordrades att vid mera framskriden ålder genom sjelfstudium förvärfva sig tillräcklig kunskap i latinska språket, för att förstå de derpå författade entomologiska verk och att rätt använda vetenskapens terminologi, samt i grekiska språket, för iakttagandet af nomenklaturens reglor. Genom det allvar, hvarmed han ihärdigt fortsatte sitt entomologiska studium kom han emellertid att oförmärkt öfvergå från dilettantens till den sjelfständige vetenskapsmannens ståndpunkt. Hans öfvervägande naturanlag ledde honom härvid företrädesvis till behandlingen af vetenskapens kritiska och systematiska delar. Vid jemförande granskning af då kända entomologiska verk erfor han snart den osäkerhet och förvirring, som i denna vetenskap uppkommit genom skiljaktiga uppfattningar af systematiken, men förnämligast genom felaktiga artbestämningar i det att ofta samma arter i olika systemer fått olika eller förvexlade namn. Af sådan anledning företog han sig att i en systematisk uppställning, för hvarje art, efter nog-

grann pröfning af de beskrifningar och afbildningar, som hos särskilde författare förefunnos, anföra och rätta dessa skiljaktigheter. Ursprungligen ämnadt blott till egen ledning och till räsonerad katalog öfver hans samlingar, blef detta arbete första upphofvet till hans sedan allt mera utvidgade entomologiska författarskap. Hans anteckningar och utkast hade kommit till några äldre entomologers kännedom, och bland dessa hade isynnerhet Thunberg och Quensel uppmanat honom att gifva offentlighet deråt. Första frukten häraf var det under namn af *Synonymia Insectorum* utgifna verk, deraf tvenne tomer utkommo i Stockholm 1806—8 och den tredje i Skara 1817, den sistnämnda åtföljd af ett bihang, upptagande 277 nya arter af Coleoptera, beskrifna af åtskillige in- och utländske entomologer, hufvudsakligast Gyllenhal och Dalman. — Med tredje tomen hade arbetet, efter det af Fabricius uppställda system, i ordningen fortgått till Curculionid-familjen. För fortsättningen mötte nu ökade svårigheter. Ett nytt system måste öfver nämnde familj utarbetas. Linné hade deraf känt föga mer än 100 arter, och antalet af dem, som efterföljande författare beskrifvit och planlöst sammanfört, uppgick knappt till 800. Sednare tids upptäckter hade betydligt ökat det kända artantalet, såsom följd hvaraf nya genera måste bestämmas samt alla förut kända eller dittills obeskrifna arter derunder indelas. Efter mångårigt studium och begrundande, framlade han första utkastet till sitt system i tvenne uppsatser, som under rubrik af *Tabula synoptica familiæ Curculionidum* infördes i den af Oken utgifna tidskriften Isis 1822 och 1825, hvarefter en utförligare öfversigt lemnades genom ett arbete, som, under titel: *Dispositio me-*

thodica familiæ Curculionidum, af trycket utkom i Leipzig 1828. — Från flere vetenskapsidkare uppmanades han nu att utarbeta ett fullständigt beskrifvande verk öfver berörda Coleopterfamilj, och en af Frankrikes utmärktaste entomologer, Grefve Dejean, som ifrigast påyrkade utgifvandet af detta arbete, beredde honom tillfälle att få förläggare dertill i Paris. Han företog då det vidtutseende arbetet under titel: *Genera et species Curculionidum*, hvaraf 1:sta delen utkom i Paris 1833; och så rastlöst bedrefs fortsättningen, att redan år 1846 verket var med 16:de delen fulländadt. Trettio års osparda mödor hade han nedlagt på detta arbete, i hvilket öfver 7000 arter äro beskrifne, indelade på 644 genera. Utförandet var möjligt endast derigenom, att Akademier, allmänna Muséer och de fleste mera utmärkte samtida entomologer i och utom Europa, med hvilka Schönherr underhållit en mångårig brefvexling, täflade att förse honom med förråd af prototyper, och att han för artbeskrifningarne villigt biträddes af flere med honom närmare förbundne entomologer, synnerligast Gyllenhal och Boheman.

Schönherrs entomologiska arbeten *) emottogos af vetenskapens idkare med odeladt bifall och det system af Curculioniderne han uppställt blef genast allmänt antaget. Bland de många bevis i öfrigt, huru hans författarskap blifvit i den vetenskapliga verlden uppskattadt, må det göra till-

*) Utom ofvan anförda har han författat: ***Entomologiska anmärkningar och beskrifningar på några för Svenska Faunan nya insekter***, införde i Vet. Akademiens Handlingar 1809 och 1811, samt ***Mantissa Secunda Familiæ Curculionidum***, det sista arbetet af Schönherrs hand och egentligen att anse som appendix till verket Genera et species Curculionidum.

fyllest att åberopa ett enda, hemtadt från ett yttrande af en bland vårt tidehvarfs ypperste entomologer, nu mera framlidne Professorn vid Nat. hist. muséum i Paris LATREILLE, — ett yttrande, ärofullt jemväl för tvenne andra Svenske entomologer, den ene LINNÉS frejdade samtida, CARL DE GEER, och den andra SCHÖNHERRS några år förut aflidne vän LEON. GYLLENHAL. Uti sin Cours d'Entomologie, som år 1831 från trycket utgafs, tilltalar LATREILLE så sina lärjungar, slutande dermed en afdelning af sin kurs: "Om, såsom då "fråga är om ett språk, fortsatta förbindelser med "män, som tala eller skrifva väl, tjena att bilda "oss och att fylla hvad undervisningen icke kun- "nat åstadkomma, vill jag tillråda er: lären att "*iakttaga naturen* genom flitig läsning af RÉAUMURS "och DE GEERS memoirer; för *beskrifvandet* deraf "tagen GYLLENHAL till mönster, och för den *kri- "tiska behandlingen* ILLIGER och SCHÖNHERR. Dragen "nytta af dessa mästares lärdomar, och j skolen, "såsom de, göra eder förtjente af efterverldens "erkänsla."

Icke blott genom sin verksamhet som kritisk granskare och författare gagnade SCHÖNHERR vetenskaperna. Han gjorde derjemte åt dem ett dyrbart offer genom förärandet till Riks-muséum af sina entomologiska samlingar. I vetenskapernas intresse var det nemligen att han genom införlifvandet af dessa samlingar med Riks-muséi, och under det dervid fästade förbehåll af en särskild Intendents anställande för det entomologiska facket, betryggat framtida vården af berörda samlingar, hvilka, särdeles hvad typerna för hans Genera et Species Curculionidum angår, alltid måste för vetenskaperna blifva en värderik skatt.

Schönherrs sällsporda arbetsförmåga, menniskoälskande sinnelag och allvarliga nitälskan för allmänt väl tillskyndade honom talrika bevis af medborgerliga förtroenden. Medan han idkade sitt borgerliga yrke i hufvudstaden valdes han till deputerad för Fabriks-Societeten 1802, till en af föreståndarne för Fabriks-Societetens Fattigkassa 1803, o. s. v., samt slutligen till Riksdagsman för Stockholms stad vid det minnesvärda riksmötet 1809. — Sistnämnda år utgaf han från trycket en ströskrift, kallad: *några ord om fabriker*, vittnande, såsom allt hans författarskap, om det stränga ordningssinnet, men i grundsatser föga afvikande från den tidens allmänna åsigter i ämnet. — Huru utöfvandet af hans riksdagsmannakall för öfrigt uppskattats, derom vittnar en dyrbar äreskänk, som han, efter fullgjordt uppdrag, fick af sina valmän emottaga. I kommunala bestyr var han verksamt deltagande äfven under sitt sednare lefnadsskifte såsom landthushållare, och ännu kort före sin död fulländade han ett på ortens odlingsarbeten ganska inflytelserikt värf såsom Ordförande i en bolagsstyrelse för sänkning af sjön Lången, hvarigenom en betydlig jordrymd för tillgränsande hemman vanns.

Under sistberörda tidskifte uppträdde han som författare jemväl i ekonomiska ämnen. En berättelse om de på säteriet Sparresäter verkställda ekonomiska företag infördes i Skaraborgs läns Hushållnings-Sällskaps Handlingar 1818 och 1819. Sistnämnda år utgaf han *Försök till Landtbruksbokhålleri*, och flere afhandlingar angående maisodling lät han dels särskildt genom trycket offentliggöras, dels införas i förenämnda Hushållnings-Sällskaps Handlingar och i Kongl. Landtbruks-Akademiens arkif.

Schönherrs medborgerliga och vetenskapliga förtjenster kunde icke heller undgå att röna offentliga erkännanden och beredde honom följaktligen flere yttre utmärkelser. Vid frånträdandet af sitt borgerliga yrke 1812 undfick han Konungens nådiga bref å Kommerseråds namn och värdighet. Till R. N. O. utnämndes han år 1829, sedan året förut hans Dispositio methodica Familiæ Curculionidum af trycket utkommit, och till C. W. O. år 1846, sedan verket Genera et Species Curculionidum blifvit fulländadt. Till trycknings-förlag för de 4 sista delarne af sistnämnda verk hade han, på Kongl. Vetenskaps-Akademiens förord, erhållit understöd af statsmedel med 2000 R:dr, — en förmån, som han i det hänseendet företrädesvis högt uppskattade, att den mera egentligt kom vetenskapen till godo.

Utom Kongl. Vetenskaps-Akademien, der han vann inträde 1809, hade Kongl. Landtbruks-Akademien, Kongl. Vetenskaps-Societeten i Upsala, Kongl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhället i Götheborg, Fysiografiska Sällskapet i Lund och tretton utländska lärda samfund *) kallat honom till ledamot.

Schönherr var tvenne gånger gift, 1:o med Helena Catharina Ferelius, dotter af Kontrakts-Prosten, Kyrkoherden i Sköfde Mag. Arv. Fere-

*) Wetterauische Gesellsch. für die gesammte Naturkunde i Hanau.; Acad. Italiana i Genua; Kaiserl. Gesellsch. der Naturforscher i Moscou; Gesellsch. Naturforschender Freunde i Berlin; Naturforschende Gesellsch. i Leipzig; Soc. Entomologique de France; Entomol. Soc. i London; Sällsk. pro Fauna et Flora Fennica; Soc. Cuvierienne i Paris; Entomol. Verein i Stettin; Skandin. Entom. Sällsk. i Köpenhamn; Pensylvanian Entom. Soc. i Baltimore; Soc. Linnéenne i Lyon.

LIUS; 2:o med BENEDICTA CHARLOTTA BILLBERG, dotter af Kontrakts-Prosten, Kyrkoherden i Brunkeflo, Mag. ELIAS BILLBERG. Af de barn, hvarmed dessa lyckliga äktenskap välsignats, öfverlefde honom 6 döttrar.

Det sanningsälskande, kärleksrika sinne, hvarpå man vill igenkänna den äkta naturvännen, afspeglade sig i den förevigades hela väsende, — i hans husliga och borgerliga förhållanden. Den frid, som uppfyllde hans själ, herrskade ock i hans fridfulla, gästfria hem. Sin största fröjd fann han i kretsen af sin familj, i sina vetenskapliga arbeten, i omsorgen om sin landtliga hushållning. Patriarkaliskt vårdande sig om sina talrika underhafvande, öfvade han menniskokärlekens pligter med öppen hand, — endast med tiden girigt hushållsam. Ända till det sjukdomsfall, som slutades med hans död, bibehöll han fulla kropps- och själskrafter och en oafbruten, nästan ungdomlig, lifligbet. Men under hans yttersta lefnadsdagar intog honom förkänsla af en nära förestående bortgång. Derom vittna de sista orden af hans egenhändiga anteckningar:

"För mig stundar natten, och med den fri-"den och hvilan, — och jag går den verld till "mötes, der inga åldrar räknas."

Den 16 Mars 1848 träffades han af ett slaganfall och den 28 i samma månad afled han — stilla och fridsamt, såsom han lefvat.

Biografi

öfver

ABRAHAM HÄGGBLADH,

ÖFVERSTE-LÖJTNANT VID TOPOGRAFISKA CORPSEN, RIDDARE AF KONGL. SVÄRDS-ORDEN OCH AF K. DANSKA DANNEBROGS-ORDEN.

Häggbladh föddes i Wasa stad i Finland, den 1 Januari 1789.

Efter genomgången lärokurs i sin fäderne-stads skola, blef han, år 1807, student i Åbo; men då kriget mot Ryssland året derpå utbröt, och Universitetet tillslöt sina lärosalar, måste den unge Häggbladh, jemte öfriga studerande, på annan ort söka sitt uppehälle, och han fann det, såsom Informator, hos en finsk, i Petersburg bosatt, familj.

Afslående de anbud som der gjordes honom att ingå i Rysk tjenst, och utan några band som kunde fästa honom vid fosterbygden, öfverflyttade han till Stockholm, der han 1812 anställdes såsom Ritare och följande året såsom Underlöjtnant vid då varande Fältmätnings- nu mera Topografiska Corpsen, vid hvilken han, efter gradvis vunna befordringar, år 1845 blef Öfverste-Löjtnant, sedan han 1831 erhållit Svärds-Orden och 1838 Danska Dannebrogs-Orden.

Häggbladh började sin tjenstebana vid den mot Norrige sammandragna armé, der han tjenst-

gjorde såsom Fältmätnings-Officer under fälttåget 1813 och 1814.

Efter dess slut inträdande i andra tjensteförhållanden, blef det hans förnämsta omsorg att återtaga sina, af tvingande omständigheter, tidigt afbrutna studier, och han gjorde det med den rastlösa ifver, den kraft och ihärdighet, som voro grunddragen i hans skaplynne. Snart tillvunno honom hans kunskaper ett utmärkt rum bland kamrater, en hedrande uppmärksamhet af förmän. Städse använd vid årligen skeende astronomiska och trigonometriska ortbestämmelser, m. fl. arbeten, begagnade han omsorgsfullt de tillfällen, som derunder sig erbjödo, för att öka och praktiskt tillämpa sina mathematiska kunskaper, och från biträdande blef han, efter någon tid, sjelf ledare och verkställare af dessa grannlaga förrättningar.

Alla Häggbladhs arbeten i denna väg bära vittne om den samvetsgranna noggranhet hvarmed de utfördes. Hans längd- och breddbestämmelser i nästan alla delar af Riket äro utmärkta af en förut i detta afseende icke upphunnen fullkomlighet. Hans triangelnät öfver Skåne, sammanbundet med det Danska på Seeland, utgör en af de vackraste länkarna i den Svenska triangelserien, och bestämdheten i dervid gjorda vinkelobservationer bemärktes äfven och låfordades af den ryktbare Astronomen Schumacher, som på Danska sidan ledde de gemensamma geodetiska mätningarna.

Den ihärdighet Häggbladh vid dessa och många andra arbeten ådagalade, de mödor och försakelser han dervid underkastade sig, förtjena att nämnas. För att fullborda en basmätning på Wettern fortsattes arbetet till dess isen brast och han med

möda räddades. Sina astronomiska observationer i Umeå, vintern 1830—1831, förrättade han, i ett provisionelt uppfördt Observatorium, under en köld så stark att uren stannade, oaktadt alla försök att genom värmningsmedel hålla dem i gång. Under triangelmätningarne i Roslagen måste han långa tider tälta på nakna klippor i hafsbandet, dit aflägset boende fiskare tillförde honom hans oundgängligaste behof.

Genom ansträngningar vid mångåriga astronomiska observationer blef hans ena öga obrukbart, och vid en af dessa förrättningar i Norrland måste han, för att utan afbrott kunna fortsätta observationerna på solen, under flera veckors tid färdas om nätterna mellan observationsställena, stundom 6 à 7 mil, på obanade fjellvägar, än ridande, än i båt, än gående.

Men dessa nattliga färder, jemte alla öfriga ansträngningar och försakelser dem han, för sina arbetens framgång, underkastade sig, grundlade en sjuklighet, som i början missaktad, till och med trotsad, omsider öfverväldigade hans starka fysik, och slutligen nedlade honom på den sjukbädd, hvarifrån han ej mera uppstod. Den redlige, anspråkslöse mannen ändade sin verksamma, obemärkta bana den 20 Mars 1848, uppriktigt sörjd af anhörige, vänner och kamrater.

Sedan 1846 var Öfverste-Löjtnant Häggbladh ledamot af denna Akademi.

Biografi

öfver

Friherre C. E. von WEIGEL,

KONUNGENS FÖRSTE ARKIATER, F. D. ORDFÖRANDE I KONGL. SUNDHETS-KOLLEGIUM, KOMMENDÖR AF KONGL. WASA-ORDEN MED STORA KORSET, RIDDARE AF KONUNG CARL XIII:S OCH NORDSTJERNE-ORDEN.

Christian Ehrenfried von Weigel, son af Arkiatern, Medicinæ och Pharmaciæ Professoren, Riddaren af Kongl. Nordstjerne-Orden, C. E. von Weigel och dess Fru Dorothea Elisabeth Bohnstedt, föddes i Greifswald den 5 Aug. 1776. — Redan år 1792 Student vid dervarande universitet, bestämde han sig från början för läkareyrket, sannolikt dertill föranledd ej mindre af inre kallelse, än af den uppmuntran han i detta afseende rönte hos far och farfar, hvilken sednare, Kongl. Arkiater och praktiserande Läkare i Stralsund, med särdeles kärlek omfattade ynglingen, i hvilken han hoppades ett biträde på ålderdomen och i hvars hand han önskade få öfverlemna sitt betydliga klientel. — Efter att i fyra år hafva fortsatt studierne i Greifswald, begaf sig den unge v. Weigel år 1796 till Jena, der han, ytterligare 2:ne år, under den berömde Hufelands speciella handledning, utbildade sig i sin vetenskap och år 1798, efter utgifven gradual-disputation "de Phosphori usu medico," promoverades till Medicinæ och Chirurgiæ Doktor. — Under det ef-

terföljande året uppehöll han sig dels i Göttingen dels i Wien; flitigt begagnande dervarande berömde lärares undervisning i medicin, kirurgi och opthalmiatrik, samt åtlydde derefter farfaderns uppmaning att, i antydda ändamål, bosätta sig i Stralsund, der han snart genom sitt älskvärda väsende och sin skicklighet vann stort förtroende, och några år sednare ådrog sig Konung Gustaf IV Adolphs uppmärksamhet, samt af honom såsom läkare anlitades, utan att dock mottaga det redan då gjorda anbudet, att blifva denne Konungs Lifmedikus. — År 1807 företog D:r v. Weigel en resa till England, der han under nästan dagligt umgänge med den redan då berömde Astley Cooper, med förkärlek egnade sig åt kirurgiens studium, utan att likväl åsidosätta någon af vetenskapens öfrige grenar. — Vare sig till följe af redan gjord öfverenskommelse, eller på grund af ett mera tillfälligt sammanträffande, nog af, då v. Weigel på återresan från England tog vägen öfver Sverige och om våren 1808 ankom till Stockholm, blef han redan 10 dagar efter sin ankomst, och sedan han undanbedt sig erbjuden dispens från det i författningarne för utrikes examinerade läkares legitimation föreskrifna colloquium familiare inför K. Collegium Medicum, utnämnd att vara Konungens tjenstgörande Lifmedikus, i hvilken egenskap han ock samma år var Konungen följaktig under dess vistande på Åland, samt sedermera under vintern på Haga tjenstgjorde hos Drottningen och de Kgl. barnen, äfvensom efter statshvälfningen den 13 Mars 1809, med den fångna Konungafamiljen vistades på Drottningholm och Gripsholm, till dess han i Juli månad af Konung Carl XIII anbefalldes, att till Stockholm återvända, samt i Au-

usti samma år utnämndes till Konungens förste jenstgörande Lifmedikus och vice Præses i Kgl. Collegium Medicum.

Sålunda genom bestämda embetsmanna-förhållanden fästad vid Sverige, egnade sig v. Weigel rån detta ögonblick med lika upplyst som outrötteligt nit åt omsorgen om fäderneslandets Meicinalväsende, och det är i främsta rummet hans erksamhet, som vi hafva att tacka för de stora örbättringar i denna administrationsgren, hvilka tmärka i synnerhet de tvenne första decennierne f det nya statsskicket. — En fullständig redoörelse för denna verksamhet skulle alltså innehatta en lika fullständig historia om en af Svenka Medicinalväsendets vigtigaste utvecklingsperioder, men då en sådan skulle öfverskrida gränserna af det utrymme, hvarinom dessa biograiska anteckningar böra hålla sig, och i hopp att n utförlig framställning af denna intressanta peiod af Sveriges medicinalverk icke skall komma tt saknas, inskränka vi oss här till att endast ntyda några de väsendtligaste yttringarne af v. Weigels oafbrutna sträfvande för ordnandet af en förvaltningsgren, hvars ledning han *de facto* fvertog ifrån det ögonblick han dervid fästades, ch åt hvilken han, i mera än 30 år, egnade ig med en kärlek och framgång, som före honom å, kanske ingen, egt eller erfarit.

Det af Konung Carl XI stiftade Collegium Medicorum, ursprungligen bildande endast en veenskaplig förening mellan rikets legitimerade Läare (Medici) hade visserligen, under loppet af 8:de seklet med förändrad benämning, (Collelium Medicum), genom förnyade nådiga reglenenten efter hand fått sig tillagt bestyret med andets allmänna helsovård, och den år 1797 ut-

färdade instruktionen, hufvudsakligen grundad på den då vidtagna föreningen mellan medicin och kirurgi, gaf Kollegium visserligen en vidsträcktare verkningskrets och karakteren af ett formligt embetsverk, men dess verksamhet var dock ännu i flere delar icke nog bestämd och inskränkte sig förnämligast till konsultativa åtgärder; hela bestyret med Arméns helso- och sjukvård tillhörde annan embetsmyndighet o. s. v., så, att Kollegium efter dess då varande bestämmelse icke kunde betraktas såsom en egentlig Öfverstyrelse för rikets Medicinalväsende. — v. Weigel insåg bristerna i detta förhållande och var utan tvifvel den, som kraftigast bidrog till vinnande af en förändring deri. Följden af detta hans bemödande var upplösningen af Collegium Medicum och stiftandet af Sundhets-Kollegium, som erhöll en vidsträcktare befattning och ett mera afgörande inflytande på så väl den civila som militära helso- och sjukvården, hvilket inflytande ock på ett ganska välgörande sätt uppenbarade sig genom nyttiga författningar så i ena som andra afseendet.

Den militära sjukvården hade under Sveriges sednaste krig visat sig vara i hög grad ofullkomlig och så väl Regeringen som Rikets Ständer fästade härvid synnerlig uppmärksamhet. von Weigel utnämndes till ledamot i den komité, som år 1809 förordnades att granska förhållandet härmed samt afgifva förslag till nödige förbättringar deri och uppgjorde redan då den plan till en förändrad organisation af Fältläkare-korpsen, hvilken han sedermera, såsom ordförande i Sundhets-Kollegii militära division fullständigt utvecklade och bragte till verkställighet, och hvarigenom det första och vigtigaste steget var tagit att lyfta

Arméns Läkarekorps ur den missgynnande ställning, hvari den sig hittills befunnit. För Regements-läkareplatserne, förut till det mesta besatta med hufvudsakligen på rakstugorne bildade Chirurgiæ-magistrar, och bortgifne uppå Regementschefernes förslag till den sökande, som vunnit deras personliga välvilja, utan afseende på förtjenst eller duglighet, bestämdes högre vetenskaplig qvalifikation; de förutvarande underläkarne indrogos, och för hvarje Bataljon anställdes en legitimerad Läkare; till förstärkning af korpsen, särdeles i fält, men äfven för att under fred biträda i den civila sjukvården, antogos pensionärer och stipendiater i Fält-läkarekorpsen, och ett rättvist befordringssystem, så väl fästande ett billigt afseende på tjensteålder, som främjande den större skicklighetens fortkomst, till båtnad för sjelfva tjensten, faststälides; ett under Sundhets-Kollegium ställdt Fältläkarekontor, för besörjande af en ändamålsenlig medicinalutredning för arméen, inrättades, o. s. v., genom hvilket allt korpsens både tjenstbarhet och anseende snart i betydlig mån höjdes, och allt jemnt än ytterligare stigit. — Man har velat lägga v. Weigel till last, att han vid löneregleringen för Arméen icke nog bevakade Fältläkarekorpsens ekonomiska intresse, i det att han icke sökte bibehålla Regementsläkare-lönerne vid indelta arméen i deras förut varande skick, utan medgaf nedsättning i flera bland dem för att vinna förbättring i andra och tillgång för aflönande af de nya tjenster inom denna grad, hvilka vid Fältläkare-korpsens reorganisation ansetts nödvändiga. Det vissa är dock, dels att det icke berodde af v. Weigel att förekomma denna anordning, hvilken stod i oskiljaktigt sammanhang med regleringen af Arméens löne- och pensions-

stater, dels ock, att om än derigenom flere högre löner blefvo nedsatta och alltså utsigten till en mera oberoende ekonomisk ställning beröfvades några bland Korpsens medlemmar, likväl det stora flertalet, ja korpsen i allmänhet derpå intet förlorade, helst utan denna reglering, sannolikt ingen tillgång kunnat beredas för att upphjelpa de mindre lönerne; — beroende det på den närmaste framtiden att utverka de förbättrade lönevilkor och den utsigt till ytterligare befordran, hvaraf vår Fältläkarekorps, i det skick hvartill v. Weigel densamma bragte, så ostridigt är förtjent.

I sammanhang med Fältläkarekorpsens högt påkallade förbättring och såsom ett hufvudsakligt medel att ernå detta vigtiga ändamål, väcktes frågan om inrättande i hufvudstaden af en medico-kirurgisk undervisningsanstalt, hufvudsakligen för bildande af praktiskt duglige militärläkare. — v. Weigel deltog från början i uppgörande af planen till detta läroverk och var den verksammaste vid dess organisation. Carolinska Institutet och det dermed såsom klinisk anstalt förenade Garnisonssjukhuset voro resultaterna af denna verksamhet. Med oförminskadt intresse följde och befrämjade han äfven, under hela sin tjenstetid, detta läroverks utveckling, och var en af de första att inse, att detsamma, med de fördelar det, genom sitt läge i hufvudstaden och genom en närmare förening med de der befintliga större sjukvårdsinrättningarne erbjöd för den praktiska undervisningen, icke borde inskränkas endast till en bildningsanstalt för militärläkare i de lägre tjenstegraderne, utan snarare utgöra en länk i den allmänna medicinska undervisningen; en åsigt, hvilken, redan i det under hans ledning år 1822

utarbetade Reglementet för Institutet antyddes och hvilken han inom den år 1825 förordnade komité, till öfverseende af Rikets allmänna undervisningsverk, äfvensom i Kollegii utlåtande öfver Professorernes underdåniga förslag till förnyadt Reglemente för Carolinska Institutet år 1835, lika upplyst som nitiskt sökte göra gällande.

Den allmänna helsovården i landet utgjorde ett icke mindre vigtigt föremål för hans aldrig hvilande uppmärksamhet, och i de goda författningar, hvilka med hänsyn dertill under hans tjenstetid af Sundhets-Kollegium utfärdades eller hos Kongl. Maj:t föreslogos, hade han väsendtlig del, antingen såsom upphof eller författare, och ådagalade alltid vid öfverläggningar derom den klara uppfattning af ämnet, som hos honom gjorde bristen af en närmare kännedom om landets egna förhållanden föga märkbar.

För att icke synas partiskt vilja tillägga v. Weigel mera förtjenst än honom med rätta tillkommer af dessa allmänt nyttiga författningar, må vi här endast vidröra dem, hvilka ostridigt och företrädesvis tillhöra honom. — Den *veneriska sjukdomen* och den s. k. *Radesygen* blef snart föremål för Sundhets-Kollegii speciella uppmärksamhet och v. Weigel, inseende hela vigten af ändamålsenliga åtgärder till hämmande af denna landsplåga, omfattade frågan från början med värma och allvar, och fortsatte dermed under hela sin tjenstetid. Från samtlige Läkarne i riket infordrades upplysningar i ämnet, hvilka af v. Weigel samlades och genom Kollegii försorg publicerades; nödvändigheten af särskilda kuranstalter för vårdande af de med ifrågavarande sjukdomar behäftade ådagalades och bragtes till erkännande af Regering och Ständer, till följe

hvaraf en särskild afgift bestämdes för anläggande och underhåll af dylika Inrättningar i hvarje län; ändamålsenliga författningar och åtgärder för smittans upptäckande utfärdades; de vid kurhusen anställde Läkare ålades att noga iakttaga och efter ett på en gång fullständigt och enkelt, af v. Weigel uppsatt formulär årligen meddela Kollegium erforderliga uppgifter rörande sjukdomens förhållande och resultaterne af de använda kurmetoderne, af hvilka rapporter v. Weigel, ehuru såsom Ordförande fritagen från särskild föredragning, dock alltid sjelf gjorde det sammandrag, som för hvarje år meddelades. Ledamot i den Komité, som hade sig uppdraget att granska Chirurgiæ Magistern Osbecks behandling af veneriska sjukdomen utan merkur, intresserade sig v. Weigel lifligt derför, och räknade det, ännu på ålderdomen, bland sina största anledningar, till tillfredsställelse, att den förut allmänt antagna specifika behandlingen, som, utan undantag och således utan urskiljning använd, så ofta visade sig skadligare än sjelfva den sjukdom mot hvilken den anlitades, genom de af honom samlade facta, kunde till sin rätta betydelse uppskattas och dymedelst under fortsatta iakttagelser, få sig anvisad sin rätta plats såsom läkemedel endast i vissa former af denna sjukdom. För att blifva i tillfälle, att genom egen observation vinna öfvertygelse i detta afseende, understödde v. Weigel förslaget att Sundhets-Kollegii Ordförande äfven borde vara Ordförande i Direktionen öfver Stockholms Stads- och Läns Kurhus, med hvilken befattning han äfven i 15 år fortfor, derunder han, jemte handhafvandet af inrättningens administration på ett utmärkt sätt, icke försummade att regelbundet följa den speciella sjukvården.

En annan under Kongl. Sundhets-Kollegii särskilda tillsyn ställd inrättning, nemligen Allmänna Barnbördshuset i Stockholm, egde både såsom sjukvårds- och undervisnings-anstalt v. Weigels synnerliga deltagande. Då den speciella styrelsen öfver Barnbördshuset år 1816 uppdrogs åt en särskild Direktion, ingick v. Weigel i denna såsom ledamot och blef sedermera dess Ordförande, i sammanhang med sin befordran till Ordförande i Kongl. Sundhets-Kollegium. Hans befattning härvid vittnade, liksom alla de han innehade, om ett sällspordt nit, en ännu sällsyntare förmåga att rätt uppfatta och kraftigt befordra hvad för det allmänna och vetenskapen var nyttigt. — Den nitiske Cederschjöld fann i v. Weigel ett pålitligt stöd och en kraftfull befordrare för de förbättringar han påyrkade i Barnmorskeundervisningen, hvilken under denne lärare och under v. Weigels auspicier vann en utveckling, som den i få länder torde ega.

Veterinärväsendet hörde till de mest försummade grenar af vårt lands medico-politiska administration. Endast en högst ofullständig skola, tillkommen genom enskild mans omtanka och frikostighet, af staten lemnad utan understöd och uppmuntran, fanns för bildande af veterinär-läkare, och dessa egde ingen bestämd anställning såsom statens tjenstemän. Rikets Ständer hade fästat sin uppmärksamhet härvid och v. Weigel, ledamot i den Komité, som förordnades att i ämnet afgifva förslag, företog år 1819 en utrikes resa för att inhämta kännedom om organisationen af veterinärskolor i andra länder, och bearbetade derefter frågan om bildandet af en sådan skola här i hufvudstaden med den framgång, att veterinär-inrättningen i Stockholm redan 2:ne år

sednare trädde i verksamhet samt år 1824 med nådigt Reglemente försågs. v. Weigel omfattade ock allt framgent inrättningen, hvilken han med skäl kunde anse såsom hufvudsakligen tillkommen genom hans bemödanden, med särskild omsorg, och arbetade oaflåtligt för dess utveckling, äfvensom han verksamt understödde hvad till ordnande af veterinär-väsendet hörde.

Bland v. Weigels största förtjenster såsom ledamot af medicinal-styrelsen, bör med skäl räknas hans sträfvande för rätts-medicinens praktiska utbildning i Sverige. Denna så vigtiga del af den i statens tjenst anställde Läkarens åligganden hade, oaktadt förtjenstfulla enskilda bemödanden, likväl hittills i allmänhet blifvit på ett föga tillfredsställande sätt behandlad. Ingen särskild undervisning eller pröfning egde, med afseende derpå, rum vid rikets medicinska läroverk, ingen allmän författning fanns till ledning vid hithörande förrättningars fullgörande, ingen föreskrift i afseende på det formella deraf. Att, under sådane förhållanden icke blott förrättningen ofta med ringa noggranhet verkställdes utan ock protokollet deröfver, ej ens alltid uppsatt i mån af undersökningens fortgång, blef ofullständigt eller mindre tillförlitligt, så att detsamma icke gaf tillräcklig ledning vare sig för Läkarens eget eller den i högre instans granskande vetenskapliga auktoritetens omdöme, kunde icke undvikas. Ett stort steg till afhjelpande af detta betänkliga förhållande, var »*Kongl. Sundhets-Kollegii, af Kongl. Maj:t fastställda stadgande om hvad iakttagas bör vid medico-legala besigtningar å döda kroppar,*« (år 1818); i utarbetande af hvilken författning v. Weigel egde väsendtlig del, äfvensom han icke blott tillvägabragte föreskriften för Läkare att ge-

nast efter verkställd medico-legal förrättning till Sundhets-Kollegium insända det dervid förda protokoll, utan ock sedermera under hela sin tjenstetid med oaflåtlig uppmärksamhet granskade och antecknade alla sålunda till Kollegium inkomna handlingar. Så väl före som efter sin utnämning till Kollegii Ordförande egnade v. WEIGEL specielt tid och möda åt handläggningen af de medico-legala mål, hvilka till Kollegii utlåtande remitterades, och uppsatte, nästan utan undantag, sjelf de utlåtanden hvilka deröfver afgåfvos; alla vittnande om hans rediga uppfattning af och klara omdöme i ämnet. — För att åstadkomma både en väckelse och ett åliggande för de unge Läkarne att, innan de i statens tjenst ingingo, förvärfva den för rättsmedicinens utöfning erforderliga speciella kunskap och skicklighet, utverkade v. WEIGEL år 1822 stadgandet, att undervisning i medico-legala undersökningars anställande borde meddelas vid Carolinska Institutet, och pröfning häri förekomma vid 3:dje afdelningen af Kirurgie-Magister-examen; ett stadgande, som hufvudsakligen föranledde, eller åtminstone uppgafs såsom skäl till de stridigheter, hvilka yppades mellan nämnde läroverk och universiteternas fakulteter, samt väckte en illa motiverad motsträfvighet hos de unge Läkarne att underkasta sig denna pröfning, hvilken sedermera under benämningen »*embetsprof*« helt och hållet uppdrogs åt Kollegium. Ehuru "profvet" hittills icke fullt motsvarat sitt ändamål, har dock ostridigt väsendtlig nytta deraf redan vunnits, och v. WEIGEL egde, före sin afgång ur Kollegium den tillfredsställelsen, att se de goda verkningarna af sina bemödanden för upphjelpandet af rättsmedicinen i vårt land ådagalaggda genom allt större noggranhet och fullständighet

vid de hithörande grannlaga förrättningarnes handläggning.

v. Weigel, som så kraftigt ingrep i alla grenar af vårt medicinalväsende och föranledde så många förbättringar deri, insåg äfven behofvet af att, till lättnad för dem som vederborde, på ett ställe samla alla hit hörande författningar. Detta mödosamma arbete ålade han sig sjelf, såsom Kollegii Ordförande; och den af honom utarbetade, systematiskt uppställda "Samling af Författningar rörande medicinalverket," hvilken på Kongl. Maj:ts nådiga befallning af Sundhets-Kollegium utgafs, är ett ytterligare bevis på hans nit, noggranhet och arbetsförmåga.

En man med v. Weigels egenskaper såsom Embetsman kunde icke undgå att snart ådraga sig uppmärksamhet äfven såsom medborgare. Också erhöll han tid efter annan flere vigtiga municipala uppdrag. Redan år 1813 ingick han som ledamot i Direktionerne öfver Allmänna Barnhuset i Stockholm och öfver Danviks Hospital; 1820 i den öfver Philipssonska Skolinrättningen; 1821 i Öfverstyrelsen öfver Stockholms Stads Brandförsäkringsverk och Direktionen öfver S:t Claræ Fattighus; o. s. v., hvarförutan han af Vetenskaps-Akademien valdes till Ledamot i dess Inspectura ærarii och i Inspektionen öfver Musæum och Bibliotheket, samt sedermera af Kongl. Wasa-Ordens Kommendörer till Ledamot i de Kongl. Ordnarnes inspectura ærarii. Så vidt vi kunnat finna, har för öfrigt, allt ifrån år 1809 intill v. Weigels afgång från Ordförande-embetet i Kgl. Sundhets-Kollegium, knappast någon Komité för handläggningen af frågor, egande något, om än blott aflägset samband med medicinalväsendet, af Regeringen varit förordnad, utan att v. Weigel

såsom

såsom Ledamot deri ingått. Här må anföras: år 1809: Komitén för granskning af Arméns medicinalverk; 1810 den för utarbetande af förslag till en förbättrad Läkarevård i Riket; 1811 den för granskningen af Chirurgiæ Magistern Osbecks kurmetod mot veneriske sjukdomar; 1815 den för anläggningen af ett Garnisonssjukhus i Stockholm; 1816 den för regleringen af Fältläkarekorpsen; 1819 den för bildande af en Veterinärskola i hufvudstaden; 1822 Tabellkommissionen; 1825 Komitén för undersökning om orsakerne till en i hufvudstaden gängse Epizooti; s. å. den för öfverseende af Rikets Allmänna Undervisningsverk; 1826 den för granskande af författningen rörande Epizootier; s. å. den till öfverseende af författningarne rörande ändrings sökande och kommunikation i ekonomie- och politimål; 1827 den för en utvidgad och förbättrad Sjukvård inom hufvudstaden; 1828 den för reorganisation af Embetsverken; 1830 för utarbetande af författning rörande Civila befordringar; 1831 Karantäns-Kommissionen i Stockholm m. m. — Ledamot i én Komité, kunde v. Weigel alltid med säkerhet räknas bland de »*arbetande.*« Genom sitt upplysta deltagande i öfverläggningarne, bestämde han oftast, äfven der han icke förde ordet, deras gång, och genom sina väl motiverade anföranden afgjorde han merendels deras resultat.

På den egentliga embetsmannabanan mottog v. Weigel få men vigtiga befordringar. Vi hafva redan nämnt, att han, i sammanhang med sin utnämning till Konungens Förste tjenstgörande Lifmedikus, år 1809 intog v. Præsidis-platsen i Kongl. Collegium Medicum, (dessa embeten voro, enligt då gällande författning, alltid förenade); vid Kollegii reorganisation bibehöll han samma

plats i det nya embetsverket och innehade den till 1822, då han, vid den åldrige D. v. Schulzenheims afskedstagande utnämndes till Kongl. Sundhets-Kollegii Ordförande, hvilket Embete han beklädde till år 1841, då han, begärde och erhöll afsked, med nådigt förklarande af Kongl. Maj:ts synnerliga välbehag för hans mångåriga, utmärkta tjenster. År 1811 blef v. Weigel utnämnd till Regementsläkare vid Kongl. Lif-Regements Brigaden och år 1817 till Brigadläkare vid första Kavalleri-Brigaden, i hvilken egenskap han dock aldrig tjenstgjorde, utom år 1818, då han, på grund af denna sin befattning, förordnades till Chef for sjukvårdsanstalterne för de under kröningshögtidligheterna här sammandragna trupper.

Den befordran v. Weigel år 1811 erhöll från Förste Lifmedikus till Konungens tjenstgörande Arkiater, är mindre att anse såsom sådan, än såsom en hedersbevisning; ty hans tjensteförhållande vid hofvet ändrades derigenom icke. Under Carl XIII:s hela regeringstid hade v. Weigel närmaste vården om den åldrige Konungens helsa, och lyckades genom sin aldrig hvilande omsorg och sina enkla, väl beräknade råd och föreskrifter, längre än någon väntade, uppehålla Hans försvagade lifskrafter. Efter Carl XIV:s uppstigande på thronen utnämndes v. Weigel till Konungens Förste Arkiater, med befrielse från den ständiga uppvaktningen hos H. M.; men vid hvarje inträffadt sjukdomsfall, vare sig hos Konungen Sjelf eller någon af den Kongl. familjen, anlitades alltid v. Weigels upplysta råd.

v. Weigels sällsynta förtjenster såsom Embetsman lemnades icke obelönade af monarkerne, hvilka dessutom i honom älskade och värderade en uppriktigt tillgifven tjenare. Han erhöll alltså

tid efter annan flere utmärkelser, i det han utnämndes till Riddare af Kongl. Wasa-Orden år 1810; af Kongl. Nordstjerne-Orden år 1811; till Kommendör af Kongl. Wasa-Orden år 1817; erhöll Nordstjerne-Orden i briljanter år 1818; utnämndes till Storkors af Kongl. Wasa-Orden år 1821 och till Ridd. af Konung CARL XIII:s Orden år 1835; hvarjemte han år 1812 förklarades för Svensk Adelsman och erhöll såsom sådan introduktion å Riddarhuset, samt år 1837 upphöjdes i Friherrligt stånd.

Flere vetenskapliga och för allmänt nyttiga ändamål stiftade samfund tillegnade sig v. WEIGEL såsom Ledamot, nemligen K. Krigs-Vetenskaps-Akademien år 1809; Vetenskaps-Akademien år 1810; Sällskapet Pro Patria 1815; Vitterhets och Vetenskaps-Sällskapet i Götheborg 1819; Upsala och Sodermanlands Läns Hushållnings-Sällskaper år 1821; Sällskapet för Vexelundervisningens befrämjande år 1825; Patriotiska Sällskapet 1827; Jägareförbundet 1830; o. s. v., hvarjemte han var Ledamot af foljande utländska lärda Sällskaper, neml af Jenaische Mineral. Gesellschaft; Société de Médecine i Marseille; Societas Medico-Chirurgica Berolinensis; Gesellschaft für Naturwissenschaft und Heilkunde i Heidelberg; Societas Medica Philadelphiensis och Verein für Heilkunde in Preussen. I Kongl. Vetenskaps-Akademien var v. WEIGEL Præses år 1819—20, hvilket præsidium nedlades med ett Tal om Dårhus-Inrättningen vid Danviken.

Vid alla Riksdagar f. o. m. 1812 t. o. m. 1847 var v. WEIGEL närvarande; men blandade sig icke i diskussionen, så vida den icke rörde någon medicinalväsendets angelägenhet. Vid Riksdagarne 1823 och 1828 valdes han till Ledamot

af Ekonomi-Utskottet och 1830 till Ledamot af Kommissionen för Tryckfrihetens vård.

v. Weigel var af naturen utrustad med hvad man i vanligt tal kallar *»ett utmärkt godt hufvud.«* Lättare och klarare uppfattade ingen ett ämne än han; ingen bedömde det säkrare och snabbare. Då härtill kom en ovanlig arbetsförmåga, ständigt lifvad till oafbruten verksamhet genom ett varmt intresse för allt hvad till hans embetsbefattning hörde, i förening med ett strängt ordningssinne samt en vidsträckt humanistisk och vetenskaplig bildning, så torde få kunna anses bättre än han egnade för en magtpåliggande, omfattande embetsmannaverksamhet. Också förvärfvade han snart ur denna synpunkt allmänt anseende; och, hvad bättre är, han bibehöll det alltid. Han egde så väl som embetsman som i det enskilda lifvet i hög grad hvad man förstår med *»takt,«* och misstog sig derfore sällan i sättet att behandla vare sig sak eller person. Försigtig vid uttalandet af ett omdöme, der hans pligt icke fordrade det, ådrog han sig icke onödigtvis någons missnöje. Att han i början af sin hastiga framgång på embetsmannabanan egde afundsmän, väcker, då man betraktar hans ställning såsom utlänning ingen förvåning; men hans sällsynta egenskaper tystade snart hvarje knot öfver de företräden han vann, och de fleste och bäste bland dem, hvilka till en början kunde anse sig af honom förbigångna, slöto sig sedermera uppriktigt till honom och erkände lika gerna som öppet, att han förtjenade den skyndsamma befordran han åtnjutit, under det att de få, hvilka, intagna af egen, inbillad förtjenst, bemödade sig att icke se huru öfverlägsen han var dem, öfverröstade som de voro af det allmänna omdömet, tvingades

att inom sig sluta sin förtrytelse. — Såsom förman var v. Weigel omfattad af odelad högaktning och tillgifvenhet, och han förtjente att vara det; ty mera välvilja, och man skulle kunna säga huldhet för den korps, hvars chef han var, kan ingen ega. Rättvis mot alla, understödde och främjade han dugligheten, hvar helst han trodde sig finna den, och om alla af v. Weigel icke vunno allt hvad de önskade, kunde dock ingen klaga öfver väld och mannamån. Sin värdighet såsom chef iakttog han alltid, men på ett sätt, som ingaf aktning och förtroende; aldrig kändes tryckande. Tvingades han någon gång att tillrättavisa, skedde det så, att den felande för framtiden undvek förnyelsen deraf, lika mycket för att icke bereda chefen ett obehag, som för egen skuld. Korpsens anseende gällde hos honom lika mycket eller mera än hans eget, och skulle man finna v. Weigel nedstämd, bekymrad eller förtrytsam, var det då något förefallit, som i någon mån kunde compromettera detta anseende, ehvad anledningen dertill, på ett eller annat sätt, kom från någon af korpsens egna medlemmar eller från annat håll.

Såsom Ordförande i ett Kollegium kunde man göra honom den ovanliga förebråelsen, att han sjelf arbetade för mycket, hvarigenom de öfrige Ledamöterne merendels befriades ifrån att, så som sig bör, tänka sig in i förekommande vigtigare ämnen, hvilkas afgörande sålunda mera, än med idéen af den kollegiala embetsverks-formen är förenligt, kom att bero af hans eget utlåtande, hvarjemte på detta sätt lätteligen kunde inträffa att, vid hans frånvaro eller afgång från Verket, detta stod mera än vederbörligt redlöst, i saknad af sitt allt i alla. De flesta betänkanden, som voro af större vigt, uppsatte han sjelf; men lemnade

dem vanligen, före den slutliga justeringen, till genomseende och rättande, särdeles hvad språket angick, åt någon af sina vänner inom eller utom Kollegium. Öfver de i Kollegium af honom handlagda mål, förde han noggranna anteckningar och förvarade koncepterne till sine anföranden, hvilka nu i Kollegii arkif vittna om hans arbetsamhet och ordningssinne.

Såsom enskild man betraktad, var v. WEIGEL trofast, redbar, godhjertad, välgörande och gladlynt. I yngre år egde han en icke så ringa grad af lefnadslust, hvilket måhända stundom gaf lastarenom rum; dock aldrig med skäl, ty v. WEIGEL åsidosatte i ingen period af sin lefnad pligten för nöjet. Känslig som han var, hade han behof af vänskap, och njöt den i rikt mått, ty han egde många vänner. I deras krets lemnade han fritt lopp åt sitt glada lynne och meddelade det åt sin omgifning. För öfrigt var hans umgängessätt bildadt, älskvärdt, och intog alla, som med honom kommo i beröring. Den lindriga brytning på tyska, som hans uttal alltid behöll, gaf åt hans samtalsspråk inget stötande missljud, utan snarare en angenäm naïveté. — Välgörenhet utöfvade han med urskiljning, och, så vidt möjligt var, i tysthet. Så t. ex. hade Svenska Läkare-Sällskapet några år före hans död fått emottaga en summa af 200 R:dr B:ko årligen, till ökande af de pensioner, hvilka Sällskapet, af en genom välgörande medlemmars gåfvor bildad fond, utdelar till fattiga enkor och barn efter Läkare, utan att någon anade hvarifrån detta betydliga bidrag kom, förr än efter v. WEIGELS död, då det deremot svarande kapitalet, 4000 R:dr B:ko befanns i hans testamente bestämdt för samma ändamål.

Sverige och dess Konungahus var han tillgifven med all den värma, som någonsin af en rättskaffens Svensk man kunnat väntas. De, hvilka önskade att hos honom finna fel, skyllade honom för otacksamhet derföre, att han icke år 1809 följde den afsatta Konungafamiljen i dess landsförvisning, hvarigenom äfven han för alltid varit skild från Sverige; men den som opartiskt bedömmer hans ställning i denna period, kan icke klandra det val han gjorde mellan den regerande Konungen, som fordrade hans tjenst, och den afsatta, som ehuru nådigt Han, på sitt sätt, omfattadt honom, dock ingalunda hvarken äskade hans biträde eller behöfde det, eller deraf skolat betjena sig längre än under resan. Tvifvelsutan leddes v. Weigel härvid äfven af hoppet att kunna, genom nyttig verksamhet gagna det land, som adopterat honom, under det han sjelf skådade för sig en bana af ära och utmärkelse. Må man kalla det *ärelystnad*, om man så vill; — den är loflig, berömlig, då den ledes af sådana motiver och leder till sådana resultater som hos v. Weigel. Lycksökeri var icke hans sak, icke heller fåfänga. Lyckan sökte honom, ej han henne; och den tillfredställelse han kände och icke med någon tillgjordhet sökte dölja vid de många nådebevisningar, han rönte, härflöt i ingen mån från ett fåviskt uppskattande af menniskovärde, minst sitt eget, efter klasserna i rangrullan, eller titlarnes välljud eller ordnarnas antal och färg, utan deraf, att, oberäknad deras betydelse såsom uttryck af monarkens personliga välvilja, hvilken alltid var honom dyrbar, han i dessa utmärkelser, ehvad de träffade honom sjelf eller andra förtjenta Läkare, helt enkelt med nöje såg Läkarekorpsens

stigande yttre anseende till jemlikhet med andra embetsmannaklasser.

v. Weigel, som i ordets vidsträcktaste mening var "en vacker man" åtnjöt under sin mannaålder en god helsa, detta väsendtliga vilkor för en uthållande verksamhet. Från ungdomen lika ifrig som skicklig jägare, bibehöll han länge den raskhet och frikhet till kropp och själ, som äro Nimrods söner så egna. Efter fyllda 60 år började han lida af försvagad synförmåga, till följe af grå starr på det ena ögat, jemte åtskilliga andra krämpor, framkallade af en arthritisk disposition. Med anledning häraf lemnade han vid 65 års ålder sitt embete och drog sig undan från alla allmänna bestyr äfvensom från Sällskapslifvet, och upphörde på samma gång, af en berömvärd, icke af alla iakttagen grannlagenhet, att i någon mån söka inverka på de ärender, hvilkas ledning han lemnat i andra händer; men behöfdes ett godt råd, så gaf han det af godt hjerta och in i sista stunden följde han med varmt deltagande medicinalväsendets angelägenheter. Sysslolös var han aldrig äfven nu, utan egnade sin dag åt vetenskap, litteratur och religiös läsning, hvilken sednare ej var en tillflygt endast på ålderdomen, ty han försummade den icke heller under sin verksamhetstid. På aftnarne besöktes han, nästan utan undantag, af några få, gamla vänner, hvilka lika litet kunde umbära honom som han dem, och de yngre, hvilka egde tillträde till denna förtroliga krets, lemnade den aldrig utan att hafva vunnit någon nyttig lärdom, någon vigtig upplysning. Så förflöto den ädla mannens sista år i lugn och stillhet, visserligen i förening med ålderdomsbräcklighet, men icke med ålderdomssvaghet eller slöhet; ty minnet var

godt, omdömet skarpt och intresset lifligt, allt intill hans död.

Friherre v. Weigel afled hastigt i Stockholm den 24 April 1848, på 72 året gammal. Han hade aldrig varit gift och hans Friherrliga ätt utslocknade alltså med honom. Namnet v. Weigel skall dock i vårt medicinalväsendes historia till sednaste tider bevaras från glömskan, genom det goda han verkat för allmänna helsovården och Läkarekorpsen i Sverige. — Hans bild, med temlig likhet målad af Sandberg, pryder Kongl. Sundhets-Kollegii Sessionssal.

Biografi

öfver

CHRISTOFER CARLANDER,

ASSESSOR I K. SUNDHETS-COLLEGIUM, RIDDARE AF KONUNG CARL DEN XIII:S OCH KONGL. NORDSTJERNE-ORDEN.

Ju mera bildningen blifver allmän, ju mera den lyckas att jemna olikheten i seder och karakterer, eller, såvidt möjligt är, att af alla skapa mer eller mindre lyckade kopior af samma ideal, desto sällsyntare blifva originalerna. Är företrädesvis den moderna bildningen ett sådant nivelleringssystem i stort, ett ständigt efterbildande af samma enahanda, så stöter den dock understundom på hinder så stora, att de måste kringgås, så vördnadsbjudande eller sköna, att konsten ej vågar försöket att omskapa dem efter sitt sinne.

På Westergöthlands vidsträckta och enformiga slättland uppreser sig en och annan, om icke just skyhög alp, dock egendomlig och storartad bergshöjd, hvilken en nästan oförklarlig naturens nyck tyckes hafva ditkastat. På samma slättland föddes Carlander, en i hjertats värma och renhet, sedernas enkelhet, förståndets ljus och en sann humor lika originel och ovanlig natur, som de isolerade öfvergångsbergen på den stora slätten midt i urbergens hemland. Carlander var väl icke en af dessa gigantiska naturer, hvilka genom sin stor-

het slå sinnet med förvåning, men han höjde sig dock öfver mängden, likt den berömde Kinnekulle, genom ett mäktigt underlag, som än uppskjuter på ytan i skrofliga bergväggar, än företer en rikt omvexlande, skön vegetation, och ingifver sålunda på samma gång beundran och aktning, som den intager och behagar.

Det är således icke en på mångfaldiga, ovanliga eller äfventyrliga omvexlingar rik tafla, icke heller en, af stora bedrifter eller en upphöjd ställning i samhället lysande lefnadsbana, som biografien öfver Carlander har att framställa för efterverlden. Hvarken det fåfänga ryktets förförelser eller lyckans retelser förmådde Carlander att gripa efter de toma luftbilder, hvilka mängden afgudar, rikedom, njutningar och yttre anseende. Hans lif var ett inre, ett sjelfständigt. För honom var det andliga, det egentligen och företrädesvis menskliga, hufvudsak; det kroppsliga med allt det yttre och tillfälliga, bisak. Carlanders lefnad egnar sig derföre kanske helst för en psychologisk teckning. Vi äre ock nog lycklige att, åtminstone i oskattbara fragmenter, redan ega en sådan, nyligen af Doktor Malmsten publicerad, och denna af desto högre värde, som den till största delen är hämtad ur Carlanders egna efterlemnade bref och manuskripter, och således kan betraktas som en otvungen sjelfbekännelse.

När nyssnämnda minnesteckning derjemte upptager de vigtigaste kända data ur Carlanders lefnad, har man trott sig kunna hänvisa dem, hvilka önska närmare lära känna den ovanlige mannen, hans öden och verksamhet till densamma, samt här inskränka sig till en framställning af en miniaturbild att förvara i Kongl. Akademiens galleri af lärde och utmärkte män, då den

större originaltaflan redan är uppsatt i fäderneslandets pantheon.

Christofer Carlander föddes d. 30 Juli 1759 i Yllestads prestgård i Westergöthland. Carlander har, såsom kanske de fleste bland våra utmärkte män, genomgått en god skola, fattigdomens. Här väckte hos honom nödvändigheten att tänka och handla på egen hand ganska tidigt omdömeskraften och sjelfständighetskänslan; behofven födde arbetsamhet, ordningssinne och sparsamhet; försakelser af alla slag ingåfvo ett stoiskt förakt för öfverflöd och njutningar och ingjöt i det unga sinnet en satirisk skärpa, hvilken hos en så ädel karaktär, bildad af en förträfflig moder, måste yttra sig ömsom såsom en lekande, ömsom såsom en bitande och hvass humor samt i en ironisk verldsåsigt. Af naturen utrustad med goda anlag, fortskyndade denne den ryktbara skolans elev lätt förbi sina kamrater, lyckans afundade barn, och öfverträffade dem på alla punkter, der de möttes till täflan, — undantagandes i salongen. Behofvet att studera alstrade hos honom kärlek till djupare forskningar öfver Gud, menniskan och naturen, under det att de, hvilka aldrig känt ett sådant behof, oftast stanna på ytan af tingen, och endast lefva för sällskapslifvets nöjen, för sin äregirighets, sitt förvärfningsbegärs och i allmänhet de sinliga njutningarnes tillfredsställande.

Under så svåra men tillika så välgörande och bildande förhållanden förflöt Carlanders barndom och hela ungdom. Blifven student vid nitton års ålder måste han hela sex åren uppehålla sig genom konditionerande; hvilken tid han dock så väl använde, att han sedan på mindre än tre år med heder aflade alla de för medicinska graden föreskrifna examina. Vid 27 år, en tidpunkt

då mannens karaktär är utbildad och grunden lagd till hans vetande och praktiska duglighet för hela lifvet, hade Carlander sålunda fullbordat sin akademiska bana. I fattigdomens skola hade Carlander dock icke ännu afslutat sin kurs.

År 1787, eller året efter sedan han blifvit Medicinæ Licentiat, då han först blef fattigläkare i S:t Claræ församling i Stockholm, och vid slutet af samma år afreste till S:t Barthelemy, för att der göra bättre lycka, klagade han ännu: "att han ej begrep, huru han skulle berga sig nästa år", tackande dock Gud för de år som förflutit; och det derpå följande året syntes ändock för Carlander framtiden ännu mörkare, då på återresan fartyget, som skulle föra honom hem, i åsynen af fäderneslandet uppbringades af en rysk kapare, och Carlander, landsatt på Seeland, förlorade tillika med en vacker samling naturalier, som han gjort på S:t Barthelemy, allt — utom sitt inre kapital af snille och kunskaper. Om denna resas utgång säger Carlander sjelf: "då jag blef fången och kom hem ännu fattigare, än jag for, fann jag, att vår Herre velat gifva mig en duktig risbastu, som jag också sedermera aldrig glömt i hela mitt lif"

Det var först genom antagandet af Stads-Läkare-tjensten i Götheborg som Carlander vid 34 år gick ur nödens skola. Mödornas deremot fortfor oafbrutet till lifvets gräns.

Under de sex åren, som redan förflutit sedan Carlander blef Medicinæ Doktor, hade han emedlertid haft rikt tillfälle att försöka sig i åtskilliga praktiska värf; hvilket för en läkare vill säga så mycket som att lära sig betrakta och behandla det menskliga eländet i mångfaldiga former. Först Fattigläkare, derefter Skeppsläkare,

Fältmedikus och Artis obstetriciæ Adjunkt, förvärfvade han erfarenhet och skicklighet i utöfningen af flere konstens vigtigaste grenar. Såsom lärare i Anatomi och Fysiologi vid Kongl. Måare-Akademien och såsom stiftare och egentliga själen i det första Svenska Läkare-Sällskapet, Societeten benämndt, utvecklade Carlander sitt vetenskapliga sinne och förvärfvade den klassiska enkelhet, klarhet och kraft, som sedermera städse utmärkte hans sätt att yttra sig så i tal som skrift.

I egenskap af Stadsläkare i Götheborg utöfvade Carlander en 20-årig, trägen och vidsträckt praktik, samt förvärfvade derunder ett anseende, som få Svenska läkare i den grad som han lyckats vinna, och än färre såsom han förtjent. Mest utmärkt var dock Carlander onekligen som accoucheur. Men ryktet om hans egenheter och besynnerligheter var ej mindre, än om hans ovanliga förmåga såsom praktisk läkare. — Hvilka voro då dessa egenheter, eller, såsom han äfven sjelf så gerna kallade dem, — "besynnerligheter", hvilka gjorde honom så omtald och beundrad af alla? — Man skulle nästan kunna fullständigt besvara denna fråga med två ord: gammaldags dygder.

Redan vid början af sin vistelse i Götheborg insåg Carlander det tomma i det vanliga sällskapslifvet, och behofvet af något för den praktiske läkaren angelägnare. "Man begriper ej," skrifver han, "att en karl kan ha något annat att göra, än äta, prata och spela." Också drog han sig snart tillbaka från dessa "tidspillande förströelser" för att offra sina ensliga stunder, — af hvilka ofta 5 eller 6 timmar voro inkräktade af natten —, åt trägna studier, litterär korrespondans, — som den tiden var mera vanlig än nu, då man genom

journal-litteraturen står i korrespondans med snart sagdt hela verlden —, samt åt förandet af en *dagbok* öfver sin praktik, visserligen det enda arbete af betydenhet, som han lemnat efter sig, men också af den storartade natur, att det utgör 9 digra band in folio, och lärer upptaga omkring 18,000 sjukdomshistorier. Man skall länge få söka för att finna något jemförligt. Det måste medgifvas, att ett sådant sätt att draga sig från verlden är en ganska aktningsvärd besynnerlighet.

Af samma skäl, eller för att vinna desto mera tid och kraft att arbeta, hade CARLANDER till den grad gjort det till vana att sofva tvenne tider på dygnet, nemligen några timmar efter midnatt, och ett par timmar eftermiddagen, att han sade sig "snart vilja påstå, att detta är det naturligaste."

Enkla seder och rättframhet betraktar vår konstlade och förfinade tid också såsom besynnerligheter. Till sin bäste vän, GISTRÉN, samt om honom och en annan läkare, hvilken han också högt aktade, TRAFVENFELT, skref CARLANDER, med anledning af deras rekommenderande af bränvin och toddy såsom preservationsmedel i farsotstider, bland annat lika kraftfullt som sannt: "ingen annan än en djefvulens emissarius kan hafva förfört er att rekommendera bränvin, och än mer; den satans drängadrycken toddy." Att han, oaktadt ett så stráft sätt att uttrycka sig, hvilket ej för honom var ovanligt, i själ och hjerta dock var human, bevisar hans svar till GISTRÉN, då denne förebrått honom att hafva allt för häftigt utfarit i denna sak. "Jag medger alltför gerna," heter det, "att mitt utfarande mot bränvinet var häftigare än det borde; men jag talar ofta in superlativo,

perlativo, för att åtminstone bli hörd in positivo o. s. v."

Hvad Carlander äfven i bref till vännen Gistrén yttrat med afseende på sin kallelse till ledamot af denna Akademi, hörer så egentligen hit, och är för Carlanders karaktär så betecknande, att det här ej får förbigås. "En oförtjent chican," heter det, "kan jag lätt bära, men en oförtjent heder icke så lätt; ty den anser jag vara en ständig förebråelse, att icke hafva förtjent den eller kunna förtjena den. Detta är icke något cyniskt högmod eller den vanliga kollegiala etiketten, att kasta sig under bordet för alla de hedervärda ledamöter, som sitta omkring det, utan en uppriktig känsla af oduglighet i större kretsar. Jag vet alltför väl, hvartill jag duger och hvartill icke. Såsom läkare, i handtverksstil, är jag så god, som de fleste confratres, och såsom litteratör i allmänhet bergar jag mig rätt väl med eller mot hvem som helst enskildt eller i smärre sällskaper, men uti inteldera afseendet duger jag att hålla fram för ett större publikum, och orsaken dertill är dels poltroneri, dels ett oborstadt väsende. "Bene latere", har således alltid varit mitt valspråk, min önskan och mitt bemödande."

Några prof på Carlanders hvardagliga goda humor torde här vara på sitt ställe. Då en förnäm ung man frågade Carlander, angående en obetydlig skråma på ett finger, om det icke vore angeläget att han skyndade att skaffa sig plåster, svarade han: "Visst är det angeläget att Herrn skyndar till apotheket, ty annars kunde det lätt läkas innan Herrn hinner dit."

Då Doktor S. för några år sedan på begäran af en sjuk, som var Carlanders gamle vän, consulterade honom, och sedan Carlander af sjuk-

domsbeskrifningen funnit, att för konsten intet återstod att här göra, affärdade han S. kortligen med följande besked: "Helsa bror B. från mig, att han nu mer ingen doktor behöfver, att han gerna kan dö, utan att gamle Carlander stretar uppför hans tre trappor, och att vi få närmare talas vid om saken, när vi innan kort träffas deruppe."

Då på Carlanders sednaste ålderdom någon vän beklagade honom att hafva förlorat synen, svarade han: "Intet stort att beklaga, jag har sett nog af denna verlden."

Sträng sedlighet, måttlighet och välgörenhet voro hufvuddrag i Carlanders moraliska och sant kristeliga sinnelag. Då mången gång hans moraliska känsla för det rätta förledde honom att i skarpa ordalag uttala sitt ogillande eller fördömande, kom dock alltid den kristliga fromheten honom till undsättning med mildhet och försonlighet. Sålunda är bekant, att man ofta nog hört honom yttra om den veneriska sjukdomens olycksoffer: "Sådana borde man aldrig hjelpa, de hafva sjelfvilligt ådragit sig sitt elände; de der borde man låta ruttna bort," o. s. v.; och likväl nekade Carlander sitt biträde lika litet åt sådane sjuke, som åt andra. Sin tid och sina tillgångar använde Carlander snart sagdt uteslutande till att göra medmenniskor godt, icke blott i sin egenskap af läkare, men ock som menniskovän i detta ords sannaste betydelse, och särdeles frikostig var han att lemna understöd åt yngre kamrater såväl under deras studiibana som vid deras inträde i verlden. Endast en ren och skuldfri ande kunde, som Carlander, besvara den frågan: Hvad han ansåg angelägnast vara för att bereda sig för ett tillkommande lif? nemligen

således: "att uppgöra alla sina förbindelser till menniskorna här i tiden; ty med Gud kommer man nog öfverens, — han är barmhertig och stor."

Som tjenste- och embetsman utmärkte sig CARLANDER genom skarpsinnighet, skicklighet, flit, samvetsgrannhet och en exemplarisk punktlighet. Sannolikt är, att CARLANDER lika litet någonsin försummat en pligt, som han någonsin kommit för sent. Endast som en konseqvens häraf kan man förklara CARLANDERS vishet att alltid i rätt tid draga sig tillbaka från sina befattningar. Sålunda afbröt han tvärt, vid 54 års ålder, en ärofull och lönande praktik; sålunda lemnade han, innan ännu kraften att noggrant sköta göromålen hos honom förminskats, sin Assessorsplats i Kongl. Sundhets-Collegium; sammalunda afsade han sig ock det ena medborgerliga uppdraget efter det andra, i den mån han ansåg sig icke mera kunna med sin vanliga mannakraft uppfylla sina åligganden; till dess han också slutligen inställde sina kära besök i Svenska Läkare-Sällskapet, när tilltagande ålderdomsbräckligheter hotade att förhindra honom, att, som han under en mängd år plägat, derstädes kunna infinna sig reguliert hvarje Tisdags afton på slaget kl. 7; öfverallt saknad för sina talanger och sin arbetsamhet, vördad för sina insigter, och älskad för sin redbarhet, sitt i det yttre sträfva men i andan milda och kärleksfulla väsende och godhet.

Såsom lärd och vetenskapsman intog CARLANDER obestridligen ett högt, om icke det första rummet bland samtida Svenske läkare; änskönt han såsom författare i egentlig mening icke häfdat sitt anseende hos efterverlden. Hans litterära verksamhet inskränkte sig till refererande och recenserande af utländske lärdes arbeten. Men

af denna slags verksamhet bära våra medicinska tidskrifter och handlingar under sednaste 40 åren talrikare vittnesbörd af honom än af någon annan. Som kritikus var han ett mönster i skarpsinnighet, korthet, bestämdhet och moderation. En polemisk skrift, hvilken CARLANDER i sin ungdom riktade emot ett diktamen af Prof. THUNBERG, som velat ådagalägga den s. k. medico-filosofiska examens obehöflighet; en skrift, genom Doktor MALMSTENS försorg, för första gången publicerad, ställer CARLANDER, den unge praktiske läkaren, i första ledet af vetenskapens kämpar.

CARLANDER egde en ovanligt vidsträckt beläsenhet, som icke endast inskränkte sig till medicinska ämnen. Intill sin sednaste ålderdom, äfven sedan han icke mer sjelf kunde läsa, följde han troget och med kärlek utvecklingen af sin älsklingsvetenskap, medicinen, och som han hade ett förträffligt minne, så var han deri ett lefvande lexikon. För att blott anföra ett exempel, huru han icke, såsom mången annan, läste, men ock läste med kritik, och kriticerade med tolerans, förtjenar anföras, att CARLANDER, vid några och 60 år, var den förste, som i Svenska Läkare-Sällskapet fästade en välförtjent uppmärksamhet på LAENNECS herrliga uppfinning af auskultationen, under en tid då stetoskopet der ännu blott plägade omnämnas med misstroende om ej med gyckel, såsom ett af fransyskt charlataneri uppfunnet instrument, att slå dunst i allmänhetens ögon. Mången läkare som under de sednare 20 åren besökt Svenska Läkare-Sällskapets sammankomster, kan intyga att CARLANDER redan åren 1828 och 1829 med full rättvisa åt sanningen ur Gazette medicale refererade

de underbara hemligheter, hvilka detta enkla instrument uppenbarade för den franske forskarens öron; merendels endast med tillägg af denna aktningsbjudande reservation: "relata refero, — saken är god, lofvar mycket, och är värd att af yngre studeras — men sjelf är jag för gammal att befatta mig dermed."

Sedan Carlander, för att sätta sig i ro, år 1814 flyttade till Stockholm, öfverhopades han icke dess mindre år från år mera med offentliga förtroenden och uppdrag än med hedersbevisningar, ehuru icke heller sådane saknades. Ledamot af en mängd Direktioner, gagnade han alla genom sina insigter och sin outtröttliga arbetsförmåga. År 1812 blef han Ledamot af denna Akademi; år 1816 Hedersledamot af Kongl. Sundhets-Collegium och påföljande året ordinarie Assessor i samma Collegium. Erhöll år 1817 K. Nordstjerne-Orden och år 1827 Kon. Carl XIII:s Orden. År 1838 lät Svenska Läkare-Sällskapet vid Carlanders Doktorsjubileum öfver honom prägla en minnespenning. Han afled d. 8 Maj 1848 nära 89 år gammal efter ett långsamt borttynande, som han tåligt fördrog, med en vid denna ålder lika ovanlig själsnärvaro, som med en beundransvärd sinnesstyrka och resignation. Det ovanliga förordnande om sin begrafning, som Carlander efterlemnade, och hvarom han sjelf sagt "att han dermed blott velat lära menniskorna, att sedan själen är borta, är ej värdt att mycket bråka och fjäska med liket," karakteriserar alltför väl mannen för att icke sluta äfven denna korta skildring. Det lyder sålunda: "Då jag af Guds nåd kommit hem i Fadershuset, låter man aset ligga i sängen ett dygn, tills det blifvit väl stelnadt, derpå lägges det utan all förberedelse i ki-

stan med de lakan i sängen äro, det ena under det andra öfver. Kistan skall vara svart utan alla prydnader, utom en plåt vid hufvudet, hvarpå står: CHRISTOFER CARLANDER f. d. Assessor i K. Sundhets-Collegium, född d. 30 Juli 1759, död d. — —"; samt en plåt vid fötterna, hvarpå tecknas: "Jag åstundar skiljas hädan och vara när Christo, hvilket ock mycket bättre vore. Phil. I: 23 — och derunder: Psalmboken N:o 480." — "Inga lakan för fönsterna, ingen ringning, men klockor och ringerskor betalas som vanligt. Begrafningen sker också utan ringning. 6 à 8 vaktmästare, som betalas hederligt, bära kistan till likhuset, der jordfästningen sker efter handboken och utan allt vidare prat. Det förstås att Pastor får sin vederbörliga likstod och honorarium för jordfästningen så godt huset förmår. Procession behöfves ej, utan brorsonen och 3 à 4 personer till prestens sällskap. — Slutligen föres aset till sitt hvilorum und damit basta!"

Biografi

öfver

JOHAN EDSTRÖM,

ÖFVERSTE-LÖJTNANT I KONGL. FLOTTANS MEKANISKA CORPS OCH RIDDARE AF KONGL. NORDSTJERNE- OCH K. WASA-ORDEN.

Johan Edström föddes i staden Hudiksvall den 29 Oktober 1781. Vid 3 års ålder förlorade han sin fader, handtverkare i nämnde stad, hvarefter hans uppfostran vårdades af moder och stjuffader, hvilka bekostade hans undervisning i Hudiksvalls Trivialskola, samt på Gefle Gymnasium, till dess han år 1801 blef Student vid Upsala Akademi, der han hufvudsakligast begagnade de mathematiska föreläsningarne. Men snart måste han för bristande tillgångar lemna Universitetet, samt söka sin utkomst såsom informator i privat hus på landet. Om vintrarne hade han likväl tillfälle vistas dels i Stockholm dels i Götheborg. Han använde då tiden med att studera språk, mathematik och till landtmäteriet hörande ämnen, samt tog landtmäteri-examen, i ovisshet om andra utsigter för framtiden.

Under tiden hade framlidne Hans Excellens Grefve von Platen tillvägabragt ett aktiebolag för utförandet af Götha kanal, och var ifrigt sysselsatt med förberedandet och påbörjandet af detta stora företag. Han hade fått kännedom om Ed-

strömms kunskaper och fallenhet, och anställde honom år 1811 som Nivellör vid det nyss påbörjade kanal-arbetet, samt utverkade att han den 12 Februari 1813 befordrades till Löjtnant-Mekanikus vid den för nämnde kanal-byggnad särskildt bildade Ingeniör-corps.

Som de hittills inom fäderneslandet utförda kanal-arbeten, med undantag af bergslussarne vid Trollhättan, företedde större eller mindre bristfälligheter, så att föga varaktighet kunde påräknas, insåg Grefve von Platen nödvändigheten att vid Götha kanals byggnad använda ett solidare, och mot såväl vårt hårda klimat, som kanalens ovanligt stora dimensioner svarande byggnadssätt; och det var för inhämtandet af närmare kännedom härom, och den i andra länder vunna erfarenhet, som Grefve von Platen år 1813 utsände Löjtnanterne Edström och Lagerheim till England för att taga fullständig reda på allt hvad till dylika byggnadsföretag hörer.

Under Sir Thomas Telfords ledning och i hans sällskap besökte de svenska Ingeniörerne alla de under hans uppsigt i England, Skottland och Wales dels utförde dels fortgående kanal-, bro-, hamn- och vägbyggnader, och fingo af honom på stället de lärorikaste underrättelser om alla planer och arbetsdetaljer, samt alla verk och inrättningar, som med transport-väsendet egde gemenskap, hvaröfver de uppfattade utförliga annotationer, berättelser och ritningar, hvilka vid deras återkomst till fäderneslandet år 1814 deponerades i Götha kanals arkif, och sedermera tjente till ledning för de särskilda arbetenas utförande.

Resultaterna af denna resa blefvo ganska vigtiga för vårt land. Dels nya, dels förbättrade methoder infördes i slussars konstruktion, grundlägg-

ning, murning, murbruks-beredning, bank-puddling, jernbanors, byggnaders och machineriers konstruktion m. m., hvaraf följden blifvit icke allenast att Götha- äfvensom andra efter dessa methoder utförda kanaler förete en soliditet och fulländning, som sällan träffas i andra länder, utan äfven att en stor del af dessa arbets-methoder blifvit utspridda, och föranledt flera behöfliga väg- och vattenarbeten i de flesta rikets provinser, samt sednast öfverflyttats till Finland vid nu pågående byggnad af Sajma kanal.

Till belöning för sitt under denna resa väl utförda uppdrag blef Edström den 9 Maj 1815 befordrad till Kapiten-Mekanikus, samt anförtrodd inseendet och ledningen af kanal-arbetet på Vestgötha-linien, hvarmed han fortfor till år 1819, då han, efter att hafva dels utfört dels påbörjat och gifvit riktningen åt de vigtigaste byggnaderna på denna del af kanalen, på Hjelmare Kanal-Direktions begäran, och med Götha Kanal-Direktions begifvande, emottog ledningen såsom Öfver-Mekanikus för ombyggnaden af Hjelmare kanal, hvilket arbete han, efter besegrandet af många af lokalen föranledda svårigheter, fullbordat med den största fulländning, såsom erkänsla hvarför Kanal-bolaget anförtrodde honom öfverinseendet på lifstid öfver kanalen med dess verk och inrättningar mot de löneinkomster som voro bestämda för de begge hos honom förenade Slussinspektors- och Byggmästare-tjensterna.

Sedan den under en längre tid väckta frågan om en kanals öppnande emellan sjön Sajma och staden Wiborg i Finland blifvit afgjord, samt medel dertill beredde, fick Öfverste-Löjtnant Edström år 1842 uppdrag att på stället granska de

deröfver uppgjorda planer, samt definitift utstaka kanal-linien.

Samma år emottog han på Strömsholms Kanal-Direktions anmodan, öfverinseendet öfver nämnde kanals ombyggnad efter den plan, han år 1833 deröfver upprättat; men kort derpå började en tilltagande sjuklighet inskränka hans verksamhet, och snart måste han alldeles afbryta densamma. I denna sjukdom, som alltjemt tilltog, afled han på kanal-bostället Hellby den 1 Oktober 1848, 67 år gammal.

Han var gift sedan år 1846, och efterlemnar en dotter.

Bland öfrige Edström tilldelte utmärkelser må nämnas:

År 1820 kallades han till korresponderande Ledamot af *the institution of civil Engeneers* i London;
» 1823 Juli 4 befordrades han till Major i Kongl. Flottans Mekaniska Corps;
» 1826 Nov. 26 utnämndes han till Riddare af Kongl. Wasa-Orden;
» 1827 förordnades han till Chef för medlersta kanal-distriktet;
» 1830 d:o till Statens ombud i Hjelmare Kanal-Direktion;
» 1831 Dec. 14 invaldes han till Ledamot i Kongl. Vetenskaps-Akademien;
» 1838 Jan. 28 befordrades han till Öfverste-Löjtnant i Kongl. Flottans Mekaniska Corps;
» 1841 Juli 4 utnämndes han till Riddare af Kongl. Nordstjerne-Orden, och
samma år erhöll han Jern-Kontorets stora medalj i guld.

Under vistandet i England hade Öfverste-Löjtnant Edström haft tillfälle närmare iakttaga

i hvilken hög grad industri och rörelse befordras genom lättade inre kommunikationer, isynnerhet kanaler och båtleder. Som jernvägar då ännu icke blifvit anlagda i den ofantliga utsträckning som sedermera blifvit en följd af lokomotivens uppfinning, ansåg han inre vattenkommunikationer såsom ett oeftergifligt vilkor för ett lands uppkomst, och fattade på grund häraf idéen att öfver större delen af medlersta och södra Sverge utsträcka ett kanal-system, som borde utgöras af tvenne stamleder med sina utgreningar eller båtleder af större eller mindre, efter orternas behof lämpade, dimensioner. Från den södra stamleden, eller Götha kanal, borde 2:ne mindre kanaler ledas: den ena från sjön Roxen söder ut längs östra delen af Småland, och den andra från Westgötha kanal-linien söder ut genom Skaraborgs och Elfsborgs län längs vestra delen af Småland. Från begge dessa filial-kanaler, som kunde mötas ned mot Skåne, borde efter behof mindre utgreningar nedgå till stapel-orterna vid östra och vestra kusterna. Den norra stamleden skulle bestå af Hjelmare kanal, samt dess förlängning från Örebro till Wenern under namn af Svea kanal. Från denna borde följande filial-kanaler utgå, nemligen: en båtled från Örebro till Wettern för att sammanbinda de tvenne stamlederna; en kanal af 6 fots djup från Mariefred söder ut till Södermanlands stora insjöar; Strömsholms kanal ombyggas med utgreningar till sjön Snyten i granskapet af Norbergs grufvor, till sjön Siljan i Dalarne, samt till sjön Wesman; en båtled öppnas från Örebro till Nora, och sedan upp till Nya Kopparberget, och en från den med Svea kanal förenade sjön Möckeln norr ut genom Carlskoga

och Grythytte bergslager, med utgrening genom sjöarne upp till Filipstad.

Bland dessa kanal-leder har Öfverste-Löjtnant Edström utarbetat fullständiga planer för ombyggandet af Strömsholms kanal, öppnandet af Svea kanal, samt kanalerna från sjön Barken, till Siljan, och till Wesman, Södermanlands kanal, samt båtled emellan Filipstad och Sjöändan nära Christinehamn.

För att sprida kännedomen om denna kanalisering för medlersta Sverge, utgaf han från trycket, med understöd af statsmedel, år 1840 ett kartverk öfver *Stamleden för norra kanalsystemet*, hvilket i bokhandeln finnes att tillgå.

Bland de flere elever, som af Öfverste-Löjtnant Edström fått första handledningen i de kunskaper som tillhöra Civilingeniörs-yrket, hafva nästan alla fortgått på denna bana till gagn både för sig sjelfva och det allmänna, och tvenne vunnit en särdeles utmärkelse för ovanlig skicklighet, nemligen bröderna Nils och John Ericsson, båda Ledamöter af Kongl. Vetenskaps-Akademien; den förre, Öfverste vid Flottans Mekaniska Corps, har ombyggt Trollhätte kanal, samt är nu sysselsatt med flera vigtiga vattenbyggnader i Sverge och Finland; den sednare, Civil-Ingeniör i Norra Amerika, verldsbekant för sina upptäckter och förbättringar i afseende på ångkraftens användande på lokomotiver och propellerfartyg.

Biografi

öfver

CARL AUGUST THELNING,

KONUNGENS FÖRSTE LIFMEDIKUS, MEDICINALRÅD, KOMMENDÖR AF KONGL. WASA-ORDEN, RIDD. AF KONGL. NORDSTJERNE-ORDEN, M. M.

Carl August Thelning, enda barnet af Ekonomie Direktören Carl Gustaf Thelning och Johanna Carolina de Freese, föddes i Westergöthland den 30 April 1791, och blef, redan vid 1 års ålder moderlös, till vård upptagen först af närmaste anhöriga och sedan vid 8 års ålder såsom eget barn af Prosten O. Carlander i Hofva, broder till den ryktbare Assessoren D:r Christofer Carlander. Efter skole- och gymnasii-undervisning i Mariestad och Skara blef han 1808 anställd såsom Underläkare vid den s. k. vestra arméen, och gjorde sålunda tidig bekantskap med det lefnadsyrke, genom hvilket han sedan spridde så mycket gagn.

Sedan kriget slutats, blef han i Febr. 1810 Student och 1812 Med. Filos. Kandidat i Upsala, samt, åter anställd i Fältläkarekorpsen, 1813 beordrad att, såsom Adjutant med Bataljonsläkare grad, åtfölja Fältläkaren D:r Haji till tyska fälttåget. Efter att här hafva lemnat ett verksamt biträde fick han snart uppdrag att i Hannover bilda och såsom chef förvalta ett större sjukhus. Hans utmärkta fallenhet för administrativa sjuk-

vårdsbestyr erhöll här det första tillfället att göra sig känd och värderad. De afbrutna universitetsstudierna fortsattes efter krigets slut vid Upsala med disputation pro exercitio 1815, Medicinæ Kandidatexamen 1816, och Med. Licentiatexamen 1817. Under somrarne sistnämnda år, så väl som 1818, hade han ett godt tillfälle till praktisk öfning under Arkiater AFZELIUS, såsom Underläkare vid Sätra brunn, intilldess han i Aug. s. å. af Kongl. Sundhets-Kollegium förordnades till Läkare vid provisoriska Kurhuset i Julita socken i Södermanland.

År 1819 d. 13 Mars aflades Kirurgiæ Magisterexamen och den 15 s. m. blef han utnämnd till Medicinæ prakticæ Adjunkt vid Carol. Med. Kir. Institutet och snart äfven af Serafimer-Ordensgillet konstituerad Underläkare vid Kongl. Serafimer-Lazarettet.

Den aktning och tillgifvenhet han under sitt korta vistande i Södermanland förvärfvat, så väl bland traktens talrika ståndspersoner, som ock bland allmogen, föranledde emedlertid, att han, på Landshöfdinge-embetets begäran, blef af Kongl. Maj:t anbefalld, att s. å. återvända till Julita, för att der inrätta och såsom Öfverläkare förestå ett större Kurhus, hvarmed han äfven under följande årens somrar fortfor, afvexlande med tjenstgöring såsom t. f. Öfverfältläkare för Stockholms Garnison.

År 1821 i November blef han t. f. Öfverläkare vid Kongl. Serafimerlazarettet, en befattning hvilken han snart lemnade, sedan han den 28 Jan 1822 blifvit utnämnd till Lifmedikus hos H. K. H. d. v. Kronprinsen, som han kort derefter fick åtfölja på dess utländska resa till Tyskland, Schweitz och Italien. Under denna resa

blef han frånvarande promoverad Medicinæ Doktor i Upsala.

Sedan han efter återkomsten från resan en kort tid tjenstgjort såsom Öfverläkare vid Allmänna Garnisons-sjukhuset, en befattning som sammanhängde med Medicinska Adjunkturen vid Carol. Institutet, tog han den 4 Maj 1823 afsked från båda dessa tjenster och utnämndes den 14 Dec. följande år till Regementsläkare vid Kongl. Svea Artilleri.

Efter sin gynnare och vän Prof. v. Döbeln blef han 1829 befordrad till Öfver-fältläkare vid Stockholms Allmänna Garnisonssjukhus. Detta sjukhus, redan ursprungligen ämnadt att blifva ej blott hvad dess namn innebär, utan ock en praktisk bildningsanstalt för Sveriges militärläkare, var uppfördt efter en stor och värdig plan, så att det som ett mönster skulle kunna uppfylla sin bestämmelse. Men många gånger hade detsamma just för sin storhets skull hotat att knyta sig i växten. Skelettet, murarne till den nya byggnaden, var knappt färdigt, när Thelning mottog den moraliska förbindelsen att fullända hela dess organisation under inre och yttre svårigheter, dem, bland alla samtida, måhända han ensam var vuxen att lyckligt bekämpa genom inflytelsen af sin ställning och sina personliga egenskaper. Han lyckades emellertid att få se byggnaden fulländad i dess vördnadsbjudande yttre former, i dess ändamålsenliga och prydliga inre anordning — han lyckades att trefliggöra och försköna den vackra plats som Carl XIV Johan åt detta sjukhus sjelf utsett, så att han med konvalescenterna fick njuta svalka i skuggan af de planteringar vid hvilka hans egen hand biträdt — han lyckades att på ett lika enkelt som säkert

sätt ordna alla detaljerna af sjukhusets administration så att allas väl afvägda åligganden samverkade för de sjukas bästa möjliga vård — han lyckades att åt sjukhusets läkarepersonal gifva den lyftning i anseende, den tillbörliga inflytelse, hvarförutan en sjukvårdsanstalt aldrig kan uppfylla sin bestämmelse — han lyckades att med frikostigt erbjudande af alla de materiela hjelpmedel, som den vetenskapliga forskningen kunde behöfva, städse upprätthålla det vetenskapliga sträfvandets fortgång bland sjukhusläkarne — han lyckades att fullända inrättningens dubbla bestämmelse af sjukvårds och bildningsanstalt på ett sätt, att densamma i både ena och andra hänseendet af sakkännare betraktas som ett mönster.

Thelnings förtjenster om militärsjukvården förvärfvade honom vanligen förtroendet att vid öfningslägren leda bestyren för truppernas hälsovård, och på detta sätt rigtades hans ordnande verksamhet äfven utom sjukhusets och garnisonens trängre omfång. Väl förtrogen med sitt ämne var han sålunda äfven en sjelfskrifven ledamot af den Komité som på H. K. H. d. v. Kronprinsens förslag den 8 Jan. 1839 nedsattes för att undersöka bristerna i vår militära sjukvård och föreslå de förändringar, som kunde vara af nöden. Denna Komité, uti hvilken Thelning, utan förorättande af de andra ledamöterne, tryggt kan sägas hafva varit själen, har redan burit frukter, för hvilka både arméen och läkarekorpsen stå i stora förbindelser — den kommer att med tiden verka långt mera.

En vidgad verkningskrets för militära sjukvårdens reformerande erböds Thelning, då han 1841 förordnades till Medicinalråd och föredra-

gande

gande af militärsjukvårdsangelägenheterna i Kongl. Sundhets-Kollegium.

Beklagligen hade hans hälsa redan då börjat blifva vacklande och dess fortgående obestånd lade till kroppsliga plågorna äfven den bittra känslan af bristande krafter att genomföra de många och goda planer, hvilka t. o. m. under sista sjukdomen i det yttersta voro hans kära sysselsättning. Förlusten af synförmågan på ena ögat följdes efter någon tid af ett degenerativt lefverlidande, som i sin ordning medförde en obotlig vattsot och kraftuttömning, af hvilka hans dagar slutades den 26 Oktober 1848.

De yttre utmärkelser, dem mannen af sann förtjenst icke söker, men med fredadt samvete kan emottaga både som belöning af sin Konung och som en ökad bevekelsegrund till fortsatt allmännyttig verksamhet, uppsökte äfven Thelning. 1836 blef han utnämnd till förste Lifmedikus hos H. M. K. Carl XIV Johan med fortfarande tjenstgöringsskyldighet hos H. K. H. Kronprinsen och Dess familj, 1825 utnämnd Riddare af Kongl. Wasaorden, 1832 Riddare af Kongl. Nordstjerneorden, blef han 1842 Kommendör af Wasaorden och fick 1844 Nordstjerneorden i briljanter.

Den beundran som af utmärkte resande främlingar med rätta egnades åt garnisons-sjukhuset, den aktning som administratör, hvilken Thelning på resor tillvunnit sig utomlands, förskaffade honom äfven af utländska monarker utmärkelser. Så blef han 1830 utnämnd Riddare af Kejserliga Ryska S:t Wladimirsorden och 1845 af Kejserliga Ryska S:t Annæordens 2:dra klass i briljanter, och samma år till Riddare, samt följande året till Kommendör af Kongl. Danska

Dannebrogsorden. 1841 var han Ordförande i Svenska Läkare-sällskapet.

Utom Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademien hade äfven Kongl. Svenska Krigsvetenskaps-Akademien, Kongl. Norska Vetenskaps-Sällskapet i Trondhiem och Neder-Rhenska Physico-Medicinska Samfundet kallat honom till medlem.

INNEHÅLL.

Förra Afdelningen.

Sednare Afdelningen.

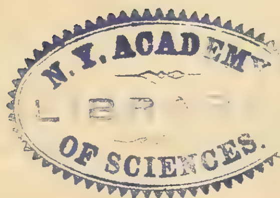
Härtill Tab. I—XV.

FÖRTECKNING

på Författarne till de i 1848 års Handlingar införda afhandlingar.

Förra Afdelningen.

Sednare Afdelningen.


N. Y. ACADEMY
OF SCIENCES.

STOCKHOLM, 1850.
P. A. NORSTEDT & SÖNER,
Kongl. Boktryckare.

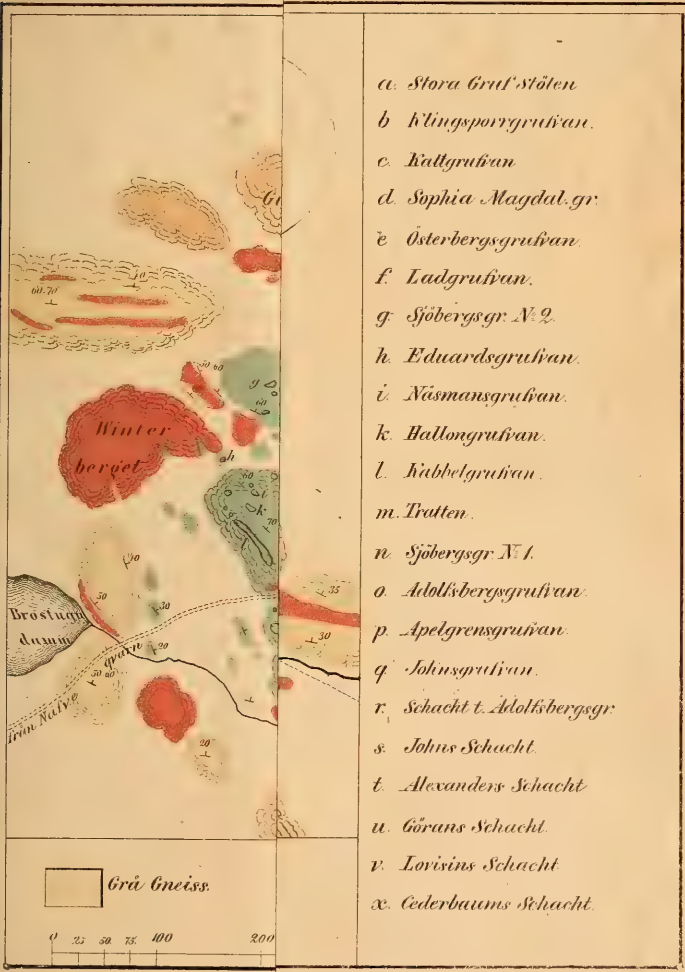
Kongl. Wet. Akad. Ha

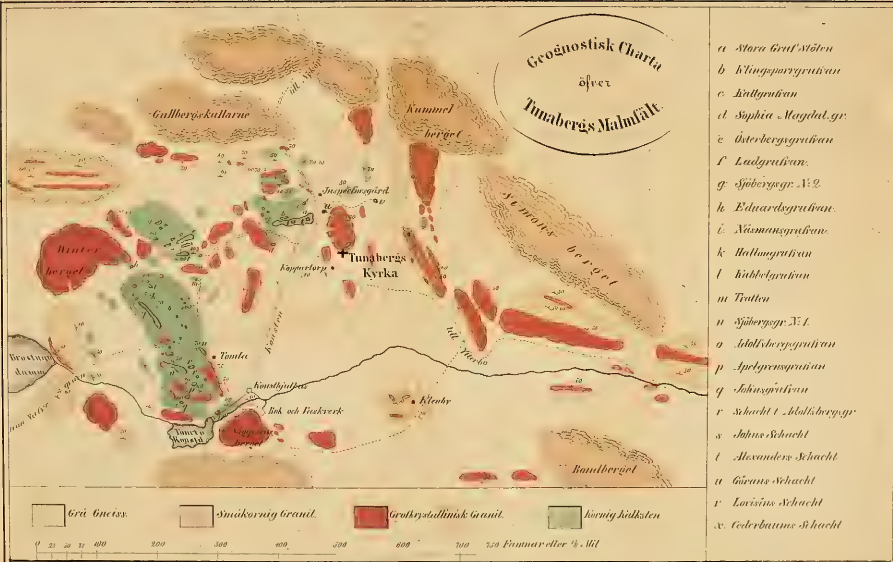


Rit. af A. E.

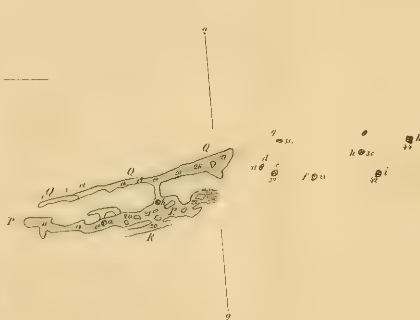
Gen. Stab. Lith. Inr.


Geognostisk Charta
öfver
Tunabergs Socken
uti
Södermanland.
Tunaberg
Nälfvearn
Bergshammars Sn.
Nicolai Sn.
Tuna Sn.
Lunda Sn.
Qvarsebo Sn.
Bråviken
Järknöarne
Mögön
Hargön
Brändö
Kungshamn
Långholmen
Röd Gneiss
Grå Gneiss
Småkornig Granit.
Grofkrystallinisk Granit.
Kornig Kalksten.
Hornblendesten och Trapp.
Eulysit
0
1 Mil

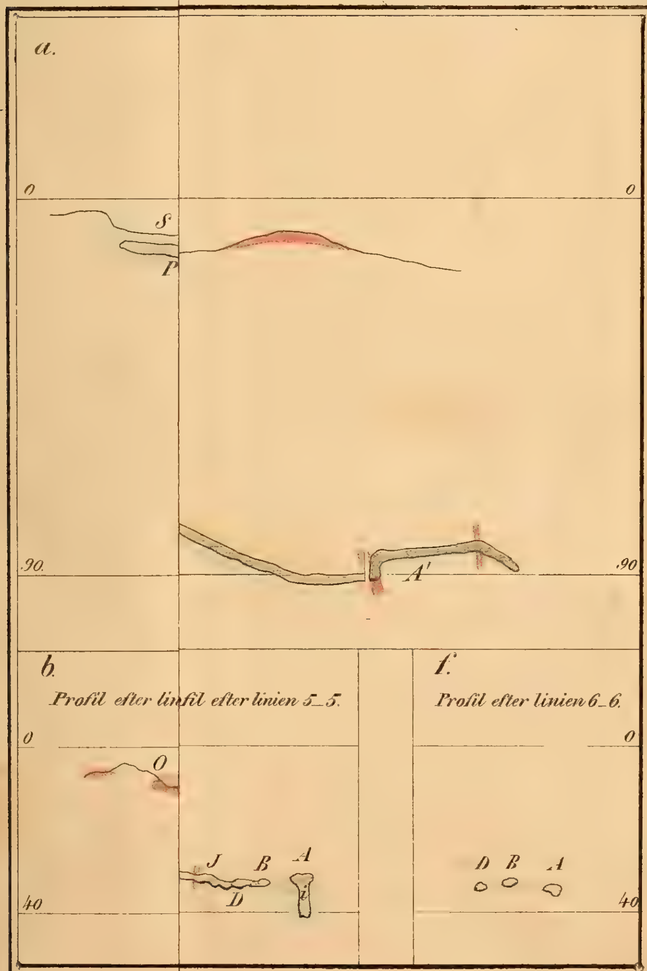

Winter
berget
Brostugu
damm
från Nalve
qvarn
Grå Gneiss.
0 25 50 75 100 200
a. Stora Gruf Stöten
b Klingsporrgrufvan.
c. Kattgrufvan
d. Sophia Magdal. gr.
e Österbergsgrufvan.
f. Ladgrufvan.
g. Sjöbergsgr. N:o 2.
h. Eduardsgrufvan.
i. Näsmansgrufvan.
k. Hallongrufvan.
l. Kabbelgrufvan.
m. Tratten.
n. Sjöbergsgr. N:o 1.
o. Adolfsbergsgrufvan.
p. Apelgrensgrufvan.
q. Johnsgrufvan.
r. Schacht t. Adolfsbergsgr.
s. Johns Schacht.
t. Alexanders Schacht
u. Görans Schacht.
v. Lovisins Schacht
x. Cederbaums Schacht.


Geognostisk Charta öfver Tunabergs Malmfält.
a Stora Gruf Stöten
b Klingsporrgrufvan
c Kallgrufvan
d Sophia Magdal. gr.
e Österbergsgrufvan
f Ladgrufvan.
g Sjöbergsgr. N:2.
h Eduardsgrufvan.
i Näsmansgrufvan.
k Hallongrufvan
l Kabbelgrufvan
m Tratten
n Sjöbergsgr. N:1.
o Adolfsbergsgrufvan
p Apelgrensgrufvan
q Johnsgrufvan
r Schacht i Adolfsbergsgr
s Johns Schacht
t Alexanders Schacht
u Görans Schacht
v Lovisins Schacht
x Cederbaums Schacht
Gallbergskullarne
Kummel berget
Simons berget
Winter berget
Tunabergs Kyrka
Jnspectorsgård
Kopparstorp
Tomta
Konsthjulhus
Bok och Faskverk
Klenby
Bondberget
Brostugu damm
Tomta Kopstad
Grå Gneiss.
Småkornig Granit.
Grofkrystallinisk Granit.
Kornig Kalksten
0 25 50 75 100 200 300 400 500 600 700 750 Famnar eller ⅛ Mil


Grund- och Profil-Ritningar
öfver
Tunabergska Grufvan.
Tab. III — VI.
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Famnar.

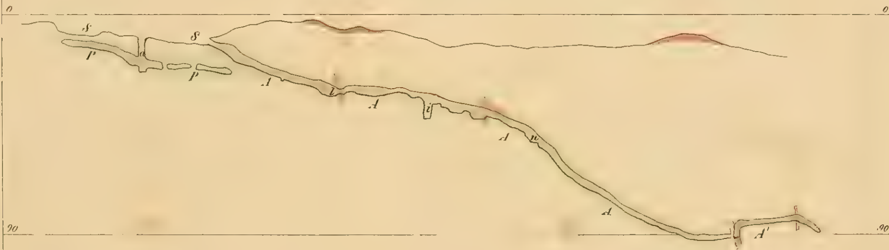


A.	Ehrencronas Ort	a	Johns Schacht
A'	Ehrencronas Bröstort	b.	Alexanders Schacht
B	Lovisins Ort.	c	Görans Schacht.
C.	Generalens Ort	d	Gerhards Sänkning
D.	Örnskölds Ort.	e	Elisabeths Sänkning
E	Åkerhjelms Ort	f	Bergens Sänkning
F	Upplandsorten	g	Nickeln
G.	Ödegrufvan	h	Svabens Sänkning
H.	Stöfvaren	i	Jacobs Sänkning
I.	Förmaket	k.	Lovisins Schacht
K	Svartlings Orten.	l	Norra Porten
L	Öfre Norr Orten	m	Södra Porten
M	Mellan Norr Orten	n	Hästvandringen
N	Nedre Norr Orten.	o	Afvägningspunkten.
O.	Sophia Magdal. gr.		
P	Källar Orten.		
Q.	Klingsporrgrufvan		
R.	Hedningegrufvan		
S	Stora Gruf Stöten		


a.
0
0
S
P
.90.
.90
A'
b.
Profil efter linfil efter linien 5_5.
0
O
J
B
A
D
40
f.
Profil efter linien 6_6.
0
D
B
A
40

a.

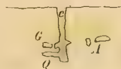
Profil längsefter Källar Orten och Ehrencronas Ort.



b. Profil efter linien 1_1



c. Profil efter linien 2_2



d. Profil efter linien 4_4.

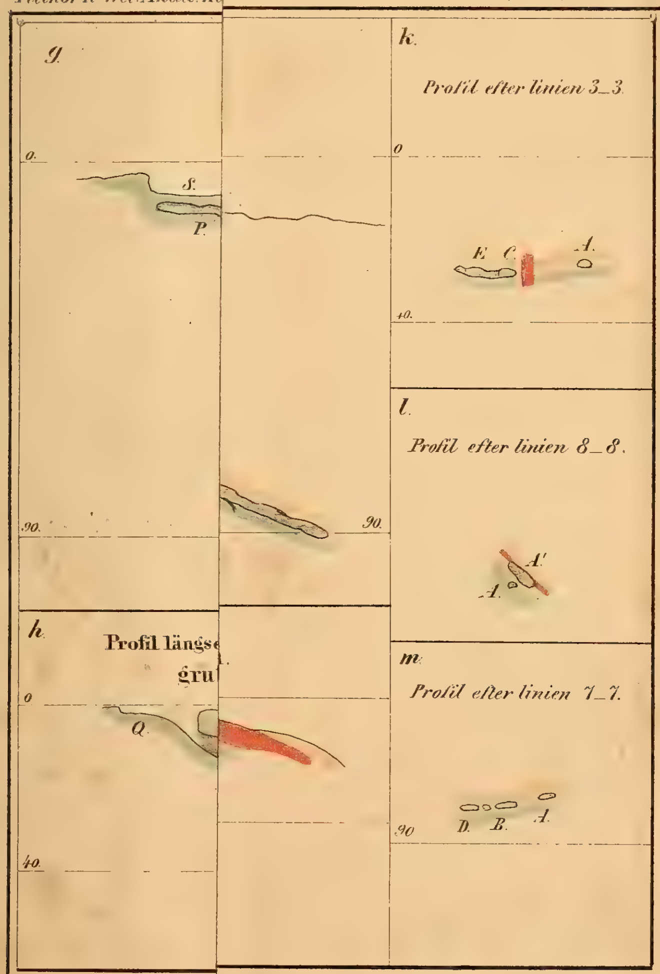


e. Profil efter linien 5_5.



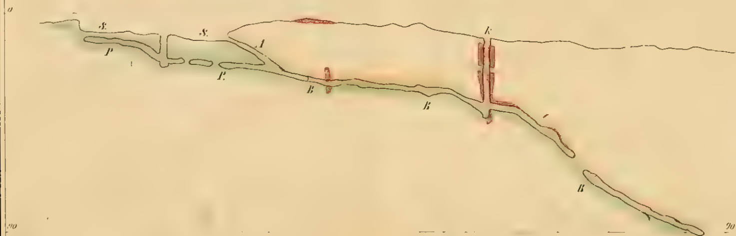
f. Profil efter linien 6_6.




g.
0.
S.
P.
90.
90.
k.
Profil efter linien 3_3.
0
E C
A.
40.
l.
Profil efter linien 8_8.
A'
A.
h.
Profil längs
gru
0
Q.
40.
m.
Profil efter linien 7_7.
90
D. B. A.

g

Profil längsefter Källar Orten och Lovisins Ort.



k

Profil efter linien 3_3



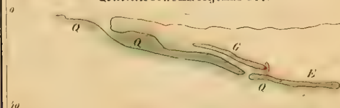
l

Profil efter linien 8_8.



h

Profil längsefter Klingsporrgrufvan, Öde-grufvan och Åkerhjelms Ort.



i

Adolfsbergsgrufvan.



m

Profil efter linien 7_7.

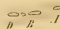
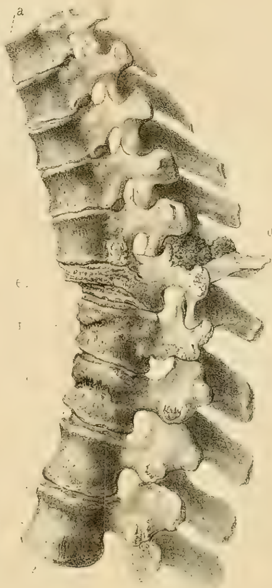





Fig 2


Fig. 1
a

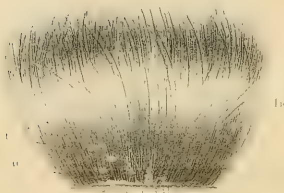
Kengl. II

Tab. VIII.







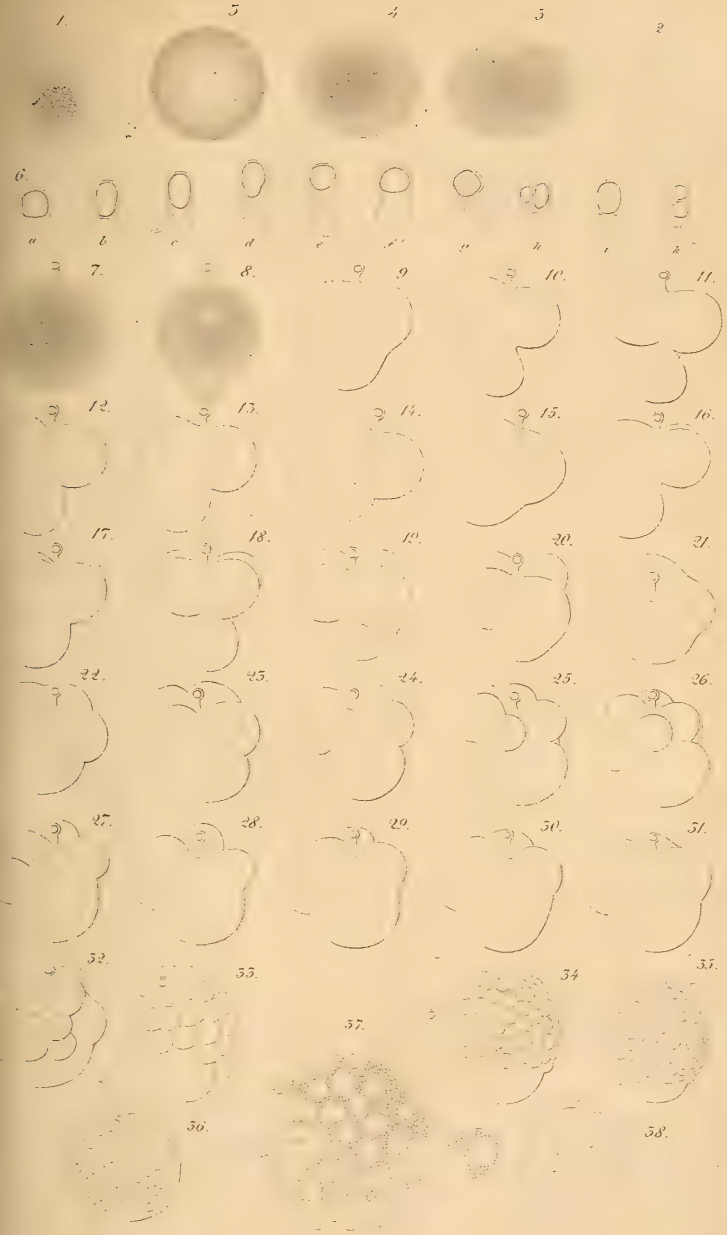














C. Andersson sc

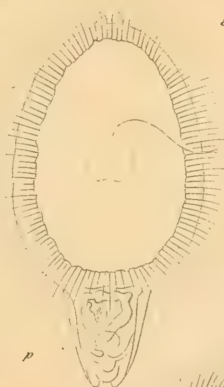
104.



105.



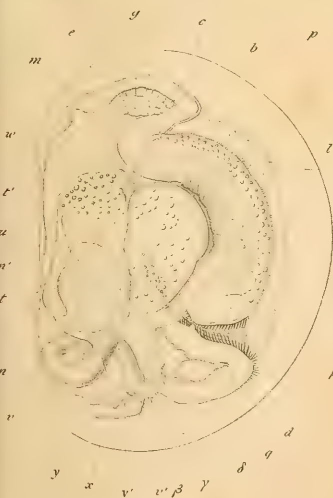
106.



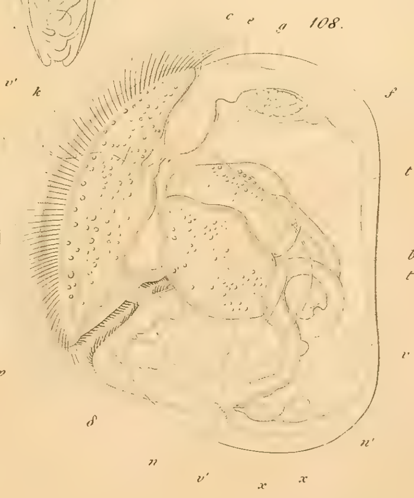
110.

109.

107.

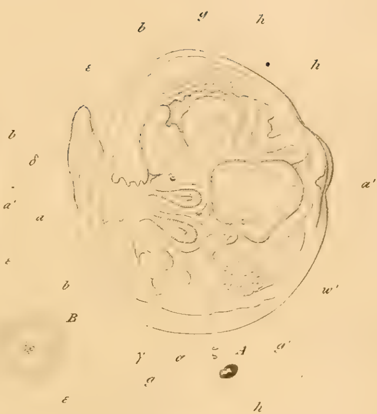


108.



S. L. del. C. Anderson sc.

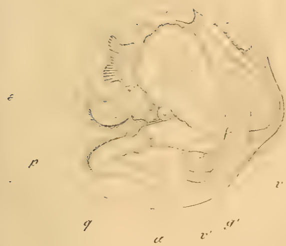


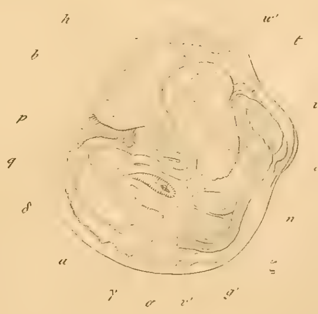


114.

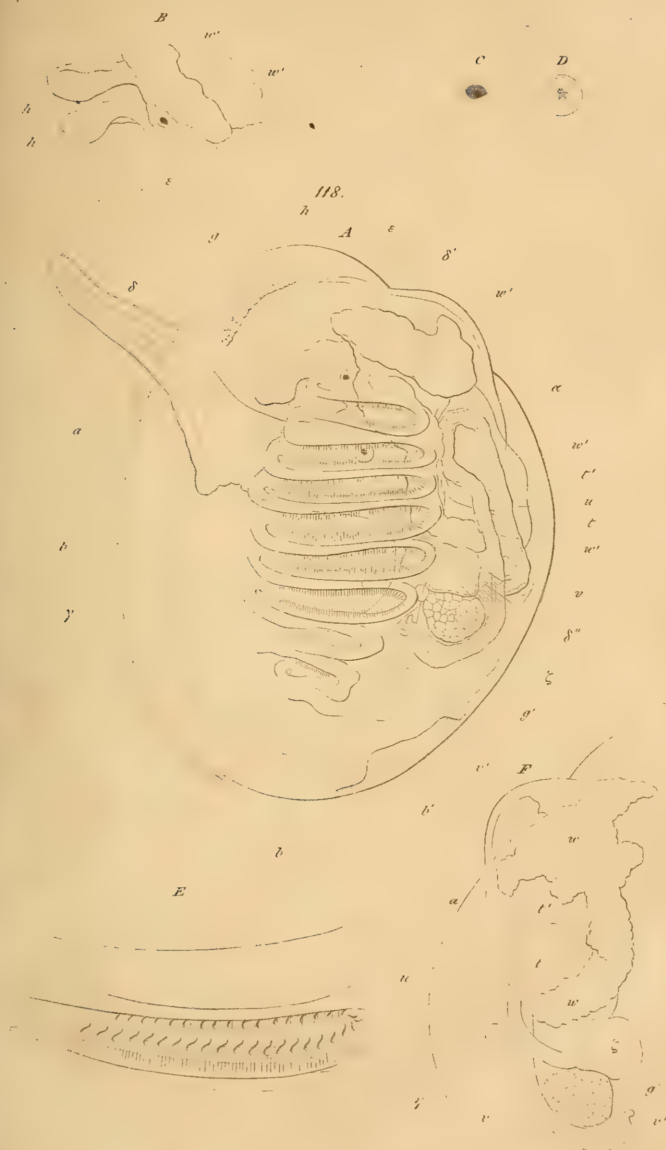








S. L. del. C. Andersson sc.



C. Anderson sc.



